

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Bawang Putih (*Allium sativum L*)

Bawang putih merupakan tanaman herbal pada penelitian ini, yang juga merupakan bahan dasar dalam pembuatan obat kumur yang *mempunyai* zat aktif yaitu *allicin*. Untuk lebih jelasnya pada bab dua ini akan menjelaskan teori mengenai pengertian, morfologi, klasifikasi, dan kandungan dari bawang putih, maupun zat aktif di dalamnya.

1. Pengertian Bawang Putih (*Allium sativum L*)

Bawang putih adalah tanaman yang asalnya dari genus *Allium* sekaligus nama dari umbi yang dihasilkan yaitu bawang putih. Bawang putih termasuk bahan utamanya dari bumbu masakan yang asalnya dari negara Indonesia. Bawang mentah disertai dengan berbagai senyawa sulfur dan di dalamnya terdapat zat kimia yang dinamakan *alim* sehingga menjadikan rasa getir ataupun anggur. Selain itu, bawang putih juga dipakai untuk obat dari berbagai penyakit seperti kutil dan berkhasiat menjadi antibiotik pada tubuh individu (Dewi, 2012).



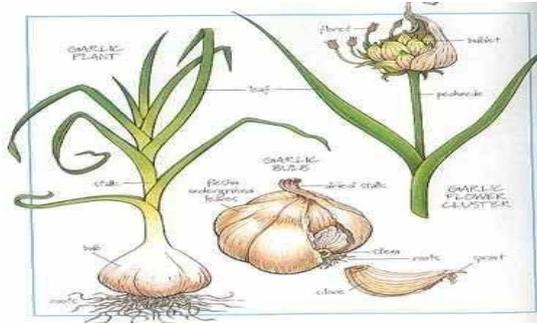
Gambar 2.1 Bawang Putih (*Allium sativum L*)

(Sumber : dokumen pribadi)

2. Morfologi Bawang Putih

Tanaman bawang putih termasuk tanaman yang bentuknya rumput yang memiliki daun panjang dengan bentuk pipik ataupun tidak berlubang. Adapun helai dari daun misalnya pita serta melipat ke arah panjang yang menjadikan sudut dalam permukaan bawah. Kelopak dari pelepah tipis namun kuat serta membungkus adanya kelopak dari sebuah daun yang muda dengan demikian terbentuk batang yang masih semu bahkan tersembul ke luar. Bunga dari tanaman

tersebut sebagian ada yang keluar ataupun tidak keluar sama sekali telah gagal untuk tumbuh ketika masih tunas (C Supitri, 2018).



Gambar 2.2 Morfologi Bawang Putih

(Sumber : www.dpi.vic.gov.au)

Morfologi pada bawang putih yaitu:

a. Daun



Gambar 2.3 Daun Bawang Putih

(Sumber : <http://bibitbinga.com/benih-onion-white-lisbon>)

Daun bawang putih terlihat kecil dan pipih, rata, dan tidak ada lubang serta melipat ke dalam. Struktur daun melipat ke dalam atau ke arah membujur ataupun panjang serta bisa membentuk sebuah sudut dipermukaan dibawahnya. Total daun lebih dari 10 helai. Pangkal daunnya putih tidak dapat melakukan penyimpanan makanan, namun bentuknya bersisik yang menipis kemudian mengering apabila usia dari bawang putihnya telah dewasa. Kelopak daun maupun pelepah begitu tipis akan tetapi kuat yang memiliki fungsi membungkus suatu kelopak daun yang mudah dan tepat ada di bawah (Dini,2014).

b. Batang

Bawang putih memiliki batang semu yang ukurannya panjang (hingga 30 cm) dan batang terdiri dari pelepah daunnya yang kuat dan tipis. Batang pokoknya dari suatu bawang putih yang tidak sempurna ataupun disebut rudimenter melalui bagian dasar maupun pangkal yang serupa dengan bentuk dari cakram (Dewi, 2012).



Gambar 2.4 Batang Bawang Putih

(Sumber : <http://bibitbinga.com/benih-onion-white-lisbon>)

c. Akar

Akar dari suatu bawang putih ada di batang pokoknya. Letak dari akar ada di bagian dasar suatu umbi maupun pangkal dari umbinya yang serupa dengan cakram. Adapun sistem akarnya yaitu akar monokotil maupun serabut yang memiliki bentuk pendek maupun menghujam serta mengarah ke tanah akan tetapi tidak begitu dalam dengan demikian dimungkinkan bisa secara mudahnya tergoyah karena air maupun angin yang berlebih. Fungsi dari akar serabut menjadi distributor untuk makanan, bukan mencari air yang ada di tanah.



Gambar 2.5 Akar Bawang Putih

(Sumber : <http://bibitbinga.com/benih-onion-white-lisbon>)

d. Siung dan Umbi

Siung bawang putih ada di dekat pusat dari batang pokok yang berada tepat di antara daun muda, siungnya meliputi tunas yang menjadi bakal umbi kecil. Siung tersebut kemudian tumbuh bergerombol sehingga terbentuk umbi. Umbi dari bawang putih memiliki bentuk yang serupa dengan mainan gangsing. Masing-masing bawang putih memiliki 3-12 siung (Dewi, 2012)



Gambar 2.6 Siung dan Umbi Bawang Putih

(Sumber : <http://bibitbinga.com/benih-onion-white-lisbon>)

e. Bunga



Gambar 2.7 Kepala Bunga Bawang Putih

(Sumber : <http://bibitbinga.com/benih-onion-white-lisbon>)

Bunga yang berasal dari bawang putih bentuknya bunga majemuk, yang mempunyai ciri berbagai, bulat, serta menghasilkan biji generatifnya ataupun penyerbukan. Bagian dari sebuah bunga hanya terlihat dari sebagian dari luar, ataupun tidak kelihatan (Tantri, 2021)

3. Klasifikasi Bawang Putih

Tabel 2.1

Klasifikasi Bawang Putih

Kingdom	Plantae
Devisi	Magnoliophyta
Class	Liliidae
Ordo	Liliales
Famili	Liliaceae
Genus	<i>Allium</i>
Spesies	<i>Allium sativum L</i>

(Sumber: Cronquist, 1981)

4. Kandungan Bawang Putih.

Komponen yang penting dari bawang putih bisa aroma bau khas sulfur tersusun atas 20% *diallyl trisulfide*, dan 60% *diallyl disulfide*, serta 6% *alkyl polysulfide* dan sedikit diethyl disulfide, *diallyl polysulfides* beserta sedikit *allin* maupun *allison*. Adapun prekursor utamanya dari bawang putih yaitu *S Allyl Cysteine sulfoxide*. *Allicin* termasuk komponen suatu volatil yang utama dari ekstrak bawang putihnya. Komponen utama dari bawang putih adalah air (FDO Riswanto,2022).

Kandungan dari zat gizi misalnya lemak, karbohidrat maupun protein yang tergolong rendah. Di samping zat gizi itu, daun serta umbi bawang putih ada kandungan mineral misalnya Fe, Ca, Na serta folat pada jumlah yang tidak sangat banyak. Vitamin ada dalam umbi maupun daun. Misalnya vitamin dalam bawang putih misalnya riboflavin, thimin maupun niacin serta asam askorbat. Kandungan β -karoten termasuk bentuk dari vitamin A pada bahan nabati, yang jumlahnya kecil. β -karoten seringkali pada daun tanaman bawang putih (FDO Riswanto, 2022).

Tabel 2.2**Komposisi dan kandungan gizi dalam setiap 100 gram**

Komposisi dan Kandungan Gizi	Banyaknya	
	Umbi	Daun
Energi	122,00 kal.	12,00 kal.
Protein	7,00 gr.	2,10 gr.
Lemak	0,30 gr.	0,5 gr.
Karbohidrat	24,90 gr.	9,00 gr.
Serat	1,10 gr.	1,50 gr.
Abu	1,60 gr.	1,10 gr.
Kalsium	12,00 mg.	116,00 mg.
Fosfor	109,00 mg.	56,00 mg.
Zat Besi	1,20 mg.	0,40 mg.
Natrium	13,00 mg.	4,00 mg.
Kalsium	346 mg.	285,00 mg.
Vitamin A		1.140,00 S.I
Vitamin B1	0,23 mg.	0,08 mg.
Vitamin B2	0,08 mg.	0,16 mg.
Vitamin C	7,00 mg.	38,00 mg.
Niacin	0,40 mg.	0,70 mg.

(Sumber: Rukmana,1995)

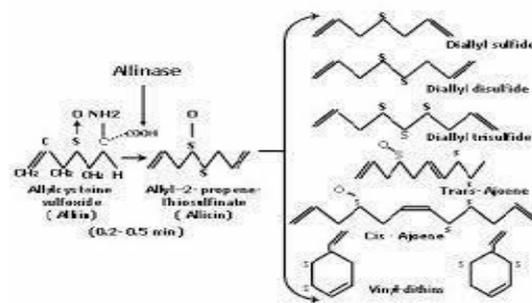
5. Zat Aktif Pada Bawang Putih

Menurut Rukmana (1995) bahwa senyawa yang ada di bawang putih antara lain “Allison” serta “Sulfur ammonia acid allin”. Adapun *Sulfur ammonia acid allin* oleh enzim *allicin liase* dilakukan pengubahan menjadi asam piruvat, allison antimikroba serta ammonia. Kemudian allisin terjadi perubahan yang dinamakan “*dialil sulfida*” pernyataan ini sejalan dengan Dewi (2012) yang menyatakan umbi dari bawang putih mengandung senyawa yang aktif “*allicin*” serta “*ajoene*” dengan memiliki peran menjadi anti mikroba (anti bakteri dan jamur) *Allicin* termasuk zat aktif yang memiliki daya antibiotik yang ampuh. Dalam bawang putih, enzim dan asam amino disimpan pada kompartemen menggunakan seluler.

Srivastava dan lawson yang dikutip oleh Singh and Singh (2018) menjelaskan bawang putih (*Allium sativum L*) terdapat sekitar 100 senyawa sulfur yang mendasar mempunyai potensi terkait farmakologis. *Alline* sebagai senyawa belerang yang tak berbau, tidak aktif serta stabil ditinjau secara biologis. *Alline*

memiliki variasi antara 0,2% serta 2%. Dari total bawang putihnya. Sementara enzim Allinase termasuk enzim homodomerik mencakup 2 x 448 asam amino yang memiliki berat molekul 103.000. Adanya enzim allinase pada *Allium sativum* sekitar 10% dari protein total maupun 10mg/gram berat keseluruhannya (Singh & Singh, 2008).

Enzim allinase dilepaskan dengan cepat ketika *Allium sativum* dihancurkan untuk melisiskan *allium* melalui pemecahan ikatan karbon serta *sulfur allium* guna terciptanya *sulfenic acid* (RSOH). Adapun senyawa tersebut segera berkondensasi ke dalam *allicin* dengan senyawa *thiosulfinat* yang lain (Singh & Singh, 2008).



Gambar 2.8 Konversi line ke allicin yang dilakukan enzim amilase, serta allicin menjadi beberapa senyawa bersulfur (Sumber Singh and Singh, 2008)

Allicin (*diallyl thiosulfinate* ataupun *allyl 2-propene thiosulfinate*) termasuk bagian dari senyawa organosulfur yang reaktif serta tidak stabil atau dinamakan *thiosulfinat*. Adapun *Allicin* merepresentasikan 70-80% dari adanya kandungan *thiosulfinat* dari bawang putih. Adapun perubahan dari alliin yang kemudian diubah ke allicin selama 0,2-0,5 menit dalam suhu kamar. Senyawa tersebut menjadi agen antibakteri yang terkuat pada *Allium sativum* (Singh dan Singh, 2008).

Menurut Lawson yang dikutip oleh Singh and Singh (2008) menjelaskan selain *allicin*, *thiosulfinat* lainnya yang bisa dibentuk antara lain *allyl mercaptan*, *diallyl disulfide*, *allyl mercapto cysteine*, *vinyl dithyron*, *ajoene*, *19-allyl methyl disulfide*, *allyl sulfones* an *allyl sulfide*.

Singh and Singh (2008) menyatakan bahwa senyawa dari *thiosulfinat* yang akan stabil dibanding *allicin* mencakup *methyl ajoene*, *ajoene*, *diallyl sulfide*, *diy*

things, maupun berbagai senyawa dari *methyl* masih mempunyai daya antibiotik serta antioksidan yang rendah daripada *allicin*.

Tabel 2.3

Senyawa Aktif Bawang Putih

Senyawa Aktif	Efek Farmakologi
Alil-metil-sulfida (AMS)	Antihipertensi, antibakteri
Vinil-ditin	Antioksidan
Alisatin	Fungisida, antibiotic, neuroprotective
Allicin	Antitumor, antiradical bebas, neuroprotective
Scoridin	Antikanker, antipotensif, antibakteri, anti hiperkolesterolemia

6. Aktivitas Antibakteri Pada Bawang Putih

Aktivitas yang dilaksanakan antibakteri dari bawang putih yaitu dari senyawa allicin. Adapun turunan dari allisin mencakup *diallyl sulfide* (DAS), *diallyl disulfide* (DADS), serta *thiosulfinate* lain yang mempunyai aktivitas dari antibakteri melalui efek antibakteri untuk mengubah suatu reaksi dari senyawa tiol dalam enzim bakteri misalnya dehydrogenase dan alkohol, tripsin, thioredoxin reductase, serta protein yang lain, RNA maupun DNA polimerasi, demikian menyebabkan terjadi gangguan di dalam metabolisme bakteri, pertumbuhan bakteri, dan virulensi bakteri.

Sejalan dengan itu senyawa sulfur pada bawang putih dapat menghancurkan DNA polimerase yang diperlukan dalam replikasi kromosom suatu bakteri. Senyawa tersebut merangsang sistem imun yang menambah fagosit, limfosit serta titer antibodinya (Cobaz *et al*, 2010). Menurut Stephen yang dikutip Singh and Singh (2008) menyatakan berbagai produk dari perolehan pemecahan *allicin* dapat melaksanakan penetrasi secara cepat pada sel bakteri dengan melewati membran sel. Adapun protein enzim dari membran bakteri terdapat sistein yang mempunyai rantai samping hingga akhirnya di gugus *sulfhidril*. Gugus S(=O)S-tiosulfinat dari

allicin kemudian dilekatkan pada enzim bakteri yang berdekatan dengan gugus tiol/SH-sulfhidril dari rantai *disulfida*.

Menurut Cutler and Wilson (2004) menjelaskan proses yang terjadi secara cepat bisa mengakibatkan bakteri:

- a. Inhibisi totalnya serta segera pada sintesis RNA dengan suatu target primer yakni RNA *polymerase*.
- b. Inhibisi secara parsial dari sintesis DNA maupun protein
- c. Melakukan penghambatan reaksi dari nitrat bakteri
- d. Inhibisi dari suatu sistem pembentukan *aseti coA* sebab adanya koenzim-A maupun dihidrolipoat yang terdapat gugus, sulfhidril bebas. Dengan begitu enzim beserta koenzim tidak bisa menjalankan fungsi hingga gugus sulfhidril dapat dilepas. Sehingga metabolisme dari sel bakteri dapat terganggu serta mikroorganisme menjadi mengalami kematian.

B. Obat Kumur

Pengertian obat kumur menjadi tujuan dilakukan kumur memakai antiseptik. guna meminimalkan total koloni dari bakteri patogen yang ada pada rongga mulut serta meminimalkan munculnya plak maupun karies gigi yang berinteraksi terhadap protein dari suatu bakterinya (lakshmi ningsih dalam sopianti dkk, 2017). Baker, 1993 melalui penelitiannya, menyatakan bahwa Tindakan preventif maupun kuratif pada penyakit yang periodontal yaitu dengan memakai obat kumurnya. Dimana bahan dari anti mikroba yang dipakai pada obat kumur diantaranya *fluoride*, *chlorhexidine*, maupun *povidone iodine*.

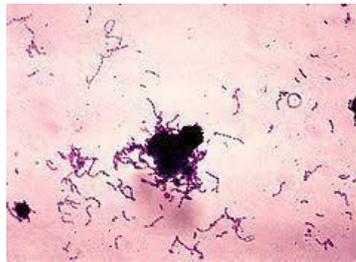
Chlorhexidine masuk pada kelompok suatu ikatan kimia dari *bisguanida* yang sifatnya *bakterisid* dan *fungisid* (Kidd dkk, 1991). *Chlorhexidine* diyakini menjadi obat kumur yang bisa meminimalkan penumpukan plak serta melakukan penghambatan dari pertumbuhan dan melakukan pencegahan dari penyakit periodontal misalnya karies gigi (Carranza *et al*, 2002).

Menurut Fani *et al* (2007) menjelaskan senyawa klorheksidin maupun sodium hipoklorit yang dipakai untuk obat kumur guna mencegah penyakit yang tergolong periodontal dengan adanya efek samping, antara lain:

- 1) Reaksi yang hipersensitivitas
- 2) Sitotoksik pada sel ligament periodontal
- 3) Melakukan penghambatan dari sintesis protein
- 4) Memberi pengaruh pada aktivitas mitokondria sel

Fluoride termasuk substansi yang sering dipakai untuk agen antimicrobial dalam plak yang menyebabkan munculnya karies gigi. Akan tetapi, *fluoride* bisa mengakibatkan *fluorosis* gigi (enamel gigi menjadi berbintik), yang bisa muncul dalam gigi yang tumbuh serta terjadi pada individu yang sudah tua. Demikian mengakibatkan osteomalasia maupun osteosclerosis (Sulistia, dkk dalam ichsan, 2009).

C. Bakteri *Streptococcus mutans*



Gambar 2.9. Pewarnaan Gram *Streptococcus mutans*

(Sumber : Dokumen Pribadi)

1. Pengertian Bakteri *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans tergolong dalam *Streptococcus viridans* dimana termasuk bagian dari flora normal rongga mulut dengan komensal oportunistik dan sifat α -hemolitik (Jawetz et al, 2005). Bakteri tersebut pertama kalinya diisolasi dengan suatu plak gigi yang dijelaskan Clark sejak 1924. Adapun kokus yang memiliki formasi rantai yang panjang jika ditanamkan dalam medium misalnya Brain Heart Infusion (BHI) Broth, sementara sel ditanamkan pada suatu media supaya bisa memunculkan rantai pendek yang berbentuk sel tak beraturan (Beena, dkk, 2010).

Streptococcus mutans termasuk kelompok α -haemolyticus serta dikelompokkan menjadi bakteri gram yang positif (+). Adapun *Streptococcus mutans* tumbuh dalam suasana fakultatif anaerob maupun non yang motil (tidak bergerak) (Fani dkk, 2007). Karakteristik bakteri ini diantaranya adalah memiliki

pertumbuhan yang cepat, dapat mempertahankan pH rendah, dan meragi karbohidrat (beena dkk, 2010).

2. Klasifikasi *Streptococcus mutans*.

Tabel 2.4

Klasifikasi *Streptococcus mutans*.

Kingdom.	Monera.
Diviso	Firmicutes.
Class.	Bacilli.
Ordo	Lactobacillales.
Famili	<i>Streptococcaceae</i> .
Genus.	<i>Streptococcus</i> .
Species.	<i>Streptococcus mutans</i> .

(Sumber: Cappuccino *et.al*, 1983)

3. Patogenesis *Streptococcus mutans*

Patogenesis dari karies gigi disebabkan oleh biofilm yang terbentuk dari suatu *Streptococcus mutans*. Biofilm dinamakan juga sebagai plak gigi. Adapun perlekatan dari *Streptococcus mutans* di suatu permukaan gigi muncul dari interaksi antigen I/II bersama α -galactosides pada suatu glikoprotein saliva. *Pellicle* gigi menjadi membrane tipis yang dibentuk melalui protein saliva. Interaksi lainnya yang bisa membuat peningkatan terhadap pengikatan *Streptococcus mutans* pada permukaan gigi yakni *serotype carbohydrate*, *glucan binding protein* (GBP), serta Gtf lamont et al (Karina, 2013).

Menurut lamont *et al* (2010) *Streptococcus mutans* mempunyai berbagai kemampuan yang mengakibatkan karies gigi antara lain:

- a. Kemampuan yang memiliki ikatan dengan suatu permukaan gigi serta terbentuknya plak
- b. Melakukan produksi glucan maupun polisakarida yang lain dari karbohidrat dengan demikian memunculkan akumulasi suatu plak

c. Memperoleh asam yang mengakibatkan pH yang menjadi rendah dengan demikian bisa mendorong adanya pertumbuhan dari suatu organisme lainnya yang bisa hidup di lingkungan yang cenderung asam.

4. Penyakit yang disebabkan oleh *Streptococcus mutans* adalah karies gigi

Karies sebagai suatu disintegrasi dari gigi yang dimulai di permukaan dan maju menuju dalam. Adapun enamel permukaan sepenuhnya tergolong non seluler, yakni demineralisasi. *Streptococcus mutans* dianggap dominan sebagai organisme yang dominan menyebabkan karies; akan tetapi banyak bagian dari suatu biofilm plak yang turut pada suatu evolusi lesi. Demikian tergolong pada *Streptococcus* yang lain (*S salivarius*, *S sobrinus*, *S. sanguis*, *L casei*, *Lactobacillus Acidophilus*), serta *Actinomyces* (*A naeslundii*, *A viscosus*). Total produk dari asam organik yang termasuk hasil karbohidrat dengan interaksi suatu *Streptococcus mutans* terhadap spesies lainnya pada plak yang menyebabkan dasar karies (Jawetz *et al*, 2013).



Gambar 2.10 Karies oklusal pada molar terhadap fisur yang kehitam-hitaman

(Sumber : Kidd *et al*,1991)

5. Faktor Penyebab Karies

Proses munculnya karies dalam gigi menyertakan berbagai faktor yang tidak berdiri dengan sendirinya namun satu sama lain bekerjasama. Terdapat empat faktor yang tergolong penting dalam berinteraksi untuk membentuk suatu karies gigi antara lain (brown dkk yang dikutip ramayanti, 2013).

a) Mikroorganisme

Mikroorganisme begitu menjalankan peran dalam karies. *Streptococcus mutans* maupun *lactobacillus* termasuk 2 dari 500 bakteri dalam plak gigi serta termasuk bakteri yang menyebabkan karies. Plak tergolong massa keras, sekelompok bakteri non-mineral yang ada dalam permukaan giginya dan menolak pengangkatan melalui cara berkumur dan gerak secara fisiologis dari jaringan lunak. Adapun plak muncul pada seluruh permukaan gigi maupun tambalan dan berkembang di wilayah yang sukar untuk dibersihkan misalnya garis gusi, permukaan interdental, serta celah. Bakteri dengan sifat kariogenik bisa memfermentasi adanya sukrosa ke dalam asam laktat yang kuat dengan demikian bisa mengakibatkan mineralisasi (brown et al dalam ramayanti, 2013).

b) Gigi (host)

Morfologi dari gigi individu begitu beragam, permukaan dari oklusal gigi mempunyai fisur dan lekuk berbeda pada kedalaman tidak sama. Gigi yang begitu dalam termasuk wilayah yang sukar untuk dibersihkan terhadap partikel makanan terlebih yang tersangkut di dalam plak yang berkembang serta mengakibatkan karies gigi (brown *et al* dalam ramayanti, 2013).

c) Makanan

Makanan memiliki peran yang mengakibatkan karies yang sifatnya lokal, serta derajat karsinogenik makanan yang tergantung dengan komponen di dalamnya partikel dari makanan dalam hal ini karbohidrat pada mulut termasuk substratnya yang difermentasi bakteri guna memperoleh energi. Sukrosa maupun glukosa dimetabolisme untuk membentuk polisakarida intraseluler dan ekstra sel sehingga bakteri melekat pada permukaan gigi (brown *et al* dalam ramayanti, 2013).

d) Waktu

Karies sebagai suatu penyakit yang muncul secara lambat maupun keaktifan sesuai dengan tahapannya dan termasuk proses yang sifatnya dinamis dengan adanya periode remineralisasi maupun demineralisasi (brown *et al* dalam ramayanti, 2013).

D. Ekstraksi

Ekstraksi menggunakan pembagiannya melalui zat terlarut dari dua pelaturnya dimana tidak ikut tercampur guna mendapatkan zat terlarut dari satu pelarut ke dalam pelarut lainnya (Setiati, 2001). Beberapa metode yang dipakai guna memisahkan berbagai komponen organik yang didapat melalui campuran, dinamakan ekstraksi cair. Faktanya, masing-masing reaksi organik memerlukan suatu ekstraksi pada berbagai tingkat dalam pemurnian produk. Menurut bentuk yang sangat sederhana, ekstraksi yang menyertakan pemisahan dari suatu zat terlarut dimana tidak bisa saling tercampurkan (Robert, et al., 1974). Demikian selaras dengan yang dijelaskan dari Johnson (1958), yaitu upaya melakukan ekstraksi memakai pelarut dengan zat kimia organik dalam pemisahan maupun adanya isolasi berbagai zat dari campuran yang didapatkan dari alam, supaya isolasi beberapa zat yang tak larut dari larutannya maupun meniadakan pengotor yang terlarut terhadap campurannya (Yuniastuti, 2006:34-35).

Ekstraksi sebagai suatu metode untuk memisahkan senyawa mengacu pada perbedaan terhadap distribusi zat terlarutnya dari dua pelarut yang bercampurkan satu dengan lainnya. Zat terlarut yang dilakukan ekstraksi tak larut maupun yang sedikit larut pada pelarutnya, namun akan mudah terlarut pada pelarut lainnya. Adapun cara ekstraksi yang tepat ditetapkan dengan tekstur, adanya kandungan air dari berbagai bahan yang hendak diekstraknya maupun berbagai senyawa yang diisolasinya (Harborne, 1987). Ekstraksi dijelaskan dengan proses dalam penarikan maupun memisahkan komponen dari suatu zat aktif simplisia memakai suatu pelarut. Proses ekstraksinya memiliki tujuan guna memperoleh beberapa komponen bioaktif dari suatu bahannya (Harborne, 1987).

Ekstraksi sebagai suatu pemisahan zat terhadap campuran melalui upaya membagi zat terlarutnya dari dua pelarut dimana tidak saling bercampuran dan memindahkan zat terlarutnya dari suatu pelarut pada pelarut lainnya. Ekstraksi memiliki tujuan guna melarutkan beberapa senyawa yang ada pada suatu jaringan tanamannya pada pelarut yang dipergunakan dalam proses ekstraksinya itu (Rajman, 2015). Beberapa jenis metode ekstraksi antara lain:

1. Ekstraksi cara dingin

Metode tersebut tidak terdapat dalam pemanasan ketika ekstraksi dilaksanakan, dengan tujuan guna menghindari kerusakan dari senyawa sebab rusak dikarenakan adanya pemanasan. Ekstraksi dingin yakni perkolasi dengan maserasi (rajman, 2015).

2. Ekstraksi cara panas

Metode tersebut menyertakan panas di dalam proses terjadinya. Melalui panas yang terjadi dengan otomatis dapat mempercepat penyaringan daripada cara yang dingin. Metodenya yakni ekstraksi memakai alat soxhlet maupun infus serta refluks (rajman, 2015).

a. Metode maserasi

Maserasi disebut juga upaya penyaringan secara sederhana. Maserasi dilaksanakan melalui perendaman serbuk Simplisia yang ada pada saringan cair. Filtrat dapat menembus suatu dinding selnya hingga rongga sel mencakup zat aktif, maupun tempat dari zat aktif yang terlarut. Sebab terdapat adanya perbedaan dari konsentrasi larutan zat aktif pada sel terhadap yang ada di luar selnya, dengan demikian larutan terpekatnya akan didesak ke arah luas. Peristiwa itu akan berulang hingga memunculkan keseimbangan konsentrasinya dari dua larutan sel maupun yang ada dalam selnya tersebut (Rajman, 2015).

b. Metode perkolasi

Perkolasi sebagai pengeringan simplisia melalui jalan dengan pelarut sesuai dengan lambat dalam suatu simplisia yang ada di dalam percolatornya. Adapun perkolasi dimaksudkan untuk menarik nutrisi secara penuh dan biasanya dilakukan pada kain tahan api atau non-tahan api. Gaya yang terlibat dalam osmosis meliputi gravitasi, viskositas, kelarutan, difusi, tegangan permukaan, daya kapiler, osmosis, adesi, maupun daya gerakannya (friksi) (salman, 2013).

c. Metode refluks

Prinsip yang ada dalam refluks yaitu pelarut volatile yang dipakai sehingga menguap dalam suhu yang tergolong tinggi, akan tetapi bisa didinginkan melalui kondensor dengan demikian pelarut yang awalnya berbentuk uap bisa mengembun dalam kondensornya serta turun pada sebuah wadah reaksinya dengan demikian

pelarut akan ada ketika reaksinya berlangsung. Sementara aliran dari N₂ ditujukan supaya tidak terjadi uap air maupun gas oksigen termasuk senyawa organologam bagi sintesis senyawa anorganiknya sebab memiliki sifat yang reaktif (rajman, 2015).

d. Metode Soxhlet

Metode Soxhlet Soxhlet Ification sebagai suatu metode untuk memisahkan unsur dalam zat tertentu melalui filtrasi yang dilakukan berulang melalui penggunaan pelarutnya, dengan begitu seluruh komponen yang dikehendaki bisa terisolasi. Soxhlet Ification dipakai pada suatu pelarut organik. Pemanasan yang dilakukan secara berkala bisa memastikan uap yang diperoleh sesudah pendinginan akan membasahi sampel pelarutnya yang masuk pada kabut yang terdapat senyawa zat kimia yang kemudian bisa diisolasi (Ridwaan, 2015).

E. Metode Yang Digunakan Dalam Uji Bakteri

Pengujian terkait dengan aktivitas antibakteri dilaksanakan melalui metode cakram difusi (*Diffusion test*) maupun metode dilusi (*Tube dilution test*) (Brooks *et al*, 2007). Metode difusi dilaksanakan guna menetapkan aktivitas dari suatu antimikroba. Adapun prinsip kerja yaitu mengobservasi wilayah yang bening, dengan menjelaskan hambatan dari pertumbuhan mikroorganisme dengan antimikroba yang ada di permukaan media (Brooks *et al*, 2007). Metode tersebut mencakup:

- 1) Metode Cakram difusi (Cara Kirby Bauer), yaitu memakai kertas cakram yang berisikan antibiotik yang ditaruh dalam media supaya ditanami berbagai mikroorganisme yang berdifusi dalam media (Bauer dalam Febriyani, 2013). Davis dan stout (1971) menjelaskan adanya kriteria dari suatu kekuatan daya antibakteri antara lain: diameter zona hambatnya sekitar 5 mm ataupun kurang dikelompokkan lemah, adanya penghambatan 5-10 mm diklasifikasikan sebagai sedang, serta zona 10-20 mm sebagai parah, dan zona 20 mm atau lebih besar sebagai sangat parah maupun zona hambatnya 20 mm bahkan lebih tergolong sangat kuat.

- 2) Metode lubang, supaya diinokulasikan bersama bakteri yang diuji dengan lubang yang diberikan isi melalui zat antimikrobanya (Pratiwi, 2008).
- 3) Metode parit, supaya yang sudah diinokulasinya bersama bakteriyang diuji dengan parit yang isinya zat antimikroba (Pratiwi, 2008). Metode yang sering dipakai yakni metode difusi dengan dilaksanakan melalui medium padatnya. Mikroba tumbuh dalam permukaan mediumnya serta kertas saring yang sudah ada kandungan mikrobanya. Sesudah inkubasi dari diameter zona penghambatan yang diukur. Adapun diameter zona penghambatan termasuk pengukuran MIC yang tak langsung dari suatu antibiotika pada mikrobanya

F. Penelitian terdahulu

No	Nama Penulis/Tahun	Judul	Persamaan & Relevansi	Perbedaan
1.	Rina Karina/2013	“Pengaruh ekstrak bawang putih (<i>allium sativum</i>) terhadap pertumbuhan bakteri <i>streptococcus mutans</i> secara <i>in vitro</i> ”	Menguji daya hambat dari suatu ekstrak bawang putih pada bakteri <i>streptococcus mutans</i> memakai metode disc diffusion dengan melihat zona hambatnya atau zona beningnya secara <i>in vitro</i>	Konsentrasi yang digunakannya bervariasi yaitu 25%, 75% dan 100% dan penelitian ini hanya dibatasi sampai pengujian efektivitas konsentrasi, sedangkan pada penelitian ini acuan yaitu 8% dan tidak dilakukan uji efektivitas konsentrasi tetapi melainkan menguji daya hambat produk obat kumur ekstrak bawang putih yang sudah terdapat ekstrak bawang putih 8%
2.	Devi qawiyul ali, debby saputera, lia yulia budiarti/2017	“Perbandingan daya hambat ekstrak bawang putih dengan sodium hipoklorit terhadap <i>streptococcus mutans</i> pada plat akrilik”	Menguji daya hambatnya dengan konsentrasi ekstrak bawang putih pada bakteri <i>streptococcus mutans</i> dengan konsentrasi 8%, dimana konsentrasi 8% ini diambil sebagai acuan untuk digunakan dalam penelitian ini karena pada konsentrasi 8% memiliki zona hambat yang paling tinggi.	Perbedaannya adalah pada penelitian ali dkk, 2017 mencari perbandingan efektivitas yang paling efektif, dengan variasi konsentrasi yaitu 3%, 4%, 5%, 5%, 6%, 7% dan 8% dilakukan perbandingan memakai 0,5% sodium hipoklorit nya. Media yang digunakan adalah plat akrilik. Sedangkan dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti konsentrasi yang

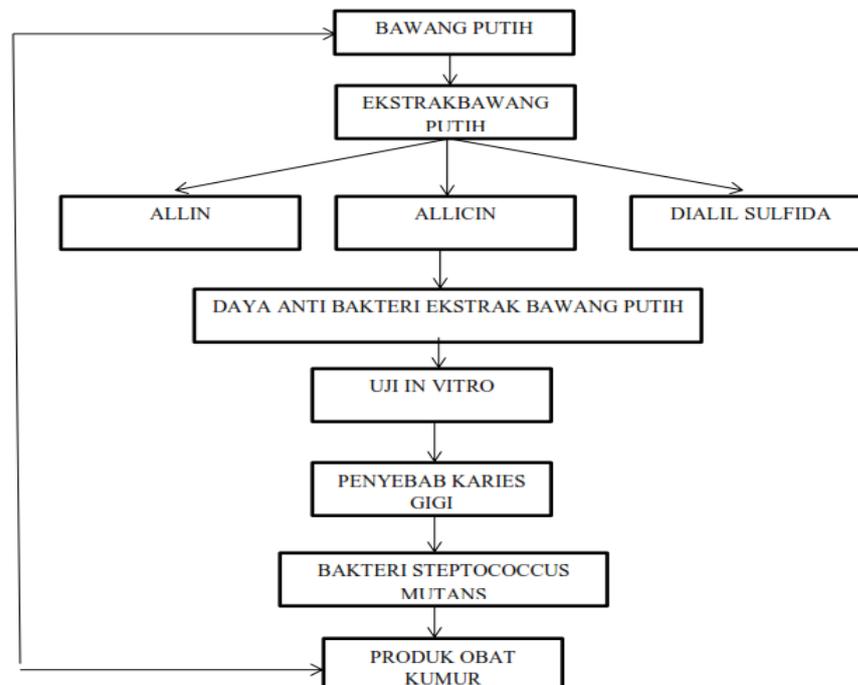
				digunakan adalah 8% yang digunakan sebagai obat kumur dengan 3 perlakuan yaitu uji daya hambat obat kumur ekstrak bawang putih 8%, kontrol positif dan kontrol negatif
3.	Dini Febriani/2017	“Efek hambat berbagai macam obat kumur terhadap pertumbuhan bakteri <i>streptococcus mutans</i> ”	Menguji daya hambat obat kumur pada bakteri <i>Streptococcus mutans</i> memakai metode <i>disc diffusion</i> melalui zona hambat	Perbedaannya, dalam penelitian yang dilakukan febriyani, 2017 obat kumur yang digunakan dari berbagai macam merk yang sudah ada tersebut dibandingkan efek hambatnya dalam menekan pertumbuhan bakteri <i>streptococcus mutans</i> , sedangkan dalam penelitian ini obat kumur tidak dibandingkan karena kontrol positif dan negatif hanya sebagai acuan dan kemudian diuji evaluasi sediaan obat kumur (ph, uji kejernihan, uji organoleptik.

G. Kerangka pemikiran

Mengacu pada latar belakang maupun rumusan permasalahan dari peneliti buatlah alur pemikiran peneliti dideskripsikan sebagai berikut:

Seperti yang telah diketahui bawang putih memiliki kandungan senyawa yang sudah ditemukan antara lain “allicin” dengan “sulfur amino acid allin”. Adapun sulfur amino acid allin tersebut dibentuk dari enzim allisin yang kemudian diubah ke dalam asam piruvat, allison antimikrobi kaupun ammonia. Kemudian allisin terjadi perubahan ke dalam “dialil sulfida”. Adapun senyawa allicin maupun dialil sulfida mempunyai berbagai manfaat serta mempunyai khasiat menjadi obat. Allicin dan dialil sulfida yang ada dalam bawang putih tidak sekedar dipakai menjadi obat bagi Kesehatan tubuh individu, namun bisa dipakai menjadi bakterisida yang ada dalam suatu tanaman budidayanya (Rukmana,1995).

Bawang putih ini diambil ekstraknya, dalam penelitian ini diambil konsentrasi 8% penggunaan bawang putih ini dimaksudkan dalam penghambat adanya bakteri *Streptococcus mutans* yang menyebabkan munculnya karies gigi, dimana pada riset dihasilkan produk yaitu obat kumur ekstrak bawang putih.



Gambar 2.11 Bagan Kerangka Pemikiran

H. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi Penelitian

Alternatif yang bisa dipakai menjadi antibakteri yakni ekstrak tanaman, sebab kemampuan yang ada dalam tanaman bisa dipakai guna memperoleh metabolit sekundernya yang memungkinkan tanamannya bisa dipergunakan untuk antibakteri secara alami. Adapun jenis dari tanaman yang menghasilkan suatu senyawa sekunder serta bisa dipergunakan menjadi antimikroba yakni bawang putih. Adanya aktivitas dari antibakteri bawang putih yaitu dari allicin. Turunan dari allicin misalnya *diallyl sulfide* (DAS), *diallyl disulfide* (DADS) serta *thiosulfinate* yang lain mempunyai aktivitas anti bakteri serta efek antibakteri guna melakukan perubahan terkait reaksi senyawa yang disebut thiol dalam enzim bakterinya misal dehydrogenase dan alkohol, thioredoxin reductase, tripsin, serta yang lain, RNA maupun DNA polimerasi, demikian mengakibatkan terganggunya metabolisme bakteri, adanya virulensi bakteri maupun suatu pertumbuhan dari bakterinya. Sejalan dengan itu senyawa sulfur pada bawang putih dapat menghancurkan DNA polimerase yang diperlukan dalam replikasi kromosom suatu bakteri. Adapun senyawa tersebut merangsang sistem imun melalui peningkatan jumlah limfosit, fagosit maupun titer antibody (Cobaz *et al*, 2010).

2. Hipotesis Penelitian

Mengacu pada uraian pada kerangka pemikirannya serta asumsi yang sudah dipaparkan adapun hipotesis penelitiannya mencakup:

Ho: Obat kumur ekstrak bawang putih tidak dapat melakukan penghambatan bagi pertumbuhan *Streptococcus mutans*

Ha: Obat kumur ekstrak bawang putih dapat melakukan penghambatan bagi *Streptococcus mutans*