

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Jerawat

Jerawat termasuk salah satu permasalahan tergolong sangat umum yang dapat mempengaruhi kondisi fisik seseorang (Nugraha *et al.*, 2017). Jerawat atau sering disebut dengan *Acne vulgaris*. Permasalahan jerawat biasanya ada dikalangan remaja sekitar 20% dengan tingkat keparahan sedang hingga berat. Permasalahan jerawat pada remaja disebabkan oleh perubahan hormon dimasa pubertas. Namun dengan bertambahnya umur jerawat akan berkurang (Rachman, 2018). Jerawat terjadi karena kulit terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri tergolong flora berjenis normal sehingga dapat memberikan akibat buruk terhadap pada kulit seperti jerawat dan bisul (Sarlina *et al.*, 2017).

Berbagai pilihan yang yang digunakan dalam menjaga kesehatan kulit yaitu memberikan perawatan terhadap kulit dengan baik dan benar, merubah kebiasaan hidup dengan sehat seperti menjaga pola makan, olahraga, serta mengatur suasana hati. Salah satu penyebab terjadinya jerawat yaitu melakukan kegiatan merokok, didalam rokok terdapat kandungan asam arakidonat dan hidrokarbon polisiklik aromatik yang memberikan dampak terjadinya peradangan pada fosfolipase yang kemudian merangsang sintesis asam arakidonat, tidak hanya begitu saja reseptor asetilkolin nikotinat mampu merangsang hiperkeratosis yang dapat memunculkan komedo (Sifatullah *et al.*, 2021).

2. Tanaman Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.)
 - a. Morfologi Tanaman Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.)

Gambar 2.1 Tanaman Belimbing Manis

(*Averrhoa carambola* L.)

(Sumber : Pinterest, Wish 2018)



Tanaman belimbing manis memiliki tinggi hingga 12 m, batang yang diameternya sekitar 35 cm yang mempunyai ciri-ciri berwarna coklat keabu-abuan dan memiliki cabang yang sedikit jauh dari permukaan tanah. Daun dari tanaman ini merupakan daun majemuk gasal dengan anak daun sepanjang 1,3 - 9 cm dan lebar 1-4,5 cm berbentuk bulat lonjong dengan ujung daun yang runcing dan bulat, tepi daunnya selaras, permukaan helai anak daun bagian atasnya berwarna hijau kusam keunguan sedangkan bagian bawahnya memiliki warna hijau yang sedikit keputihan. Bunga dari tanaman ini memiliki tangkai perbungaan berwarna keunguan yang biasanya terdapat di bagian batang. Sedangkan untuk mahkota bunga dari tanaman ini memiliki warna putih sedikit keunguan. Memiliki buah yang berbentuk membintang dengan panjang buahnya 4-13 cm yang terdiri 5 lobus pada setiap lobus berisi 0-3 biji ada juga yang terdapat 4-5 biji namun tidak sering. Buah belimbing manis memiliki warna hijau jika masih muda namun akan berwarna kuning jika sudah matang. Untuk bijinya memiliki bentuk

pipih lonjong dengan warna coklat keputihan (Inggit Puji Astuti 2017). Akar dari tanaman ini merupakan akar tunggang dengan kedalaman 3-8 meter (Duha, 2020).

Belimbing manis berjenis tanaman pekarangan yang dapat memberi keuntungan dikarenakan mampu berbuah dalam setiap tahun sampai 4 kali sekaligus. Buah belimbing manis ini memiliki kandungan yang cukup banyak yaitu terdapat kandungan asam oksalat, asam sitrat, vitamin C, potasium dan vitamin A yang tinggi. Dalam satu buah seberat 100 gram mengandung air sebanyak 90 gr, 0,75 gr kandungan protein, 3,5 sampai 11 gram kandungan gula dan 0,7 gr kandungan seratnya (Baswarsati, 2017).

Suatu tanaman belimbing manis dikatakan subur jika terbebas dari hama, tumbuh segar selain itu terdapat faktor lain dikatakan tanaman ini memiliki kualitas bagus yaitu dari buahnya. Jumlah produksi buah pada tanaman belimbing manis dengan varietas yang bagus yaitu sebesar 150 buah sampai 300 buah dalam jangka waktu satu tahun, namun jika terdapat jarak antar masing-masing tanaman sebesar 5 x 5 m dengan jumlah tanaman 25 sampai dengan 400 pohon dalam satu hektar untuk kualitas tanaman yang baik mendapatkan hasil buah sebesar 150 sampai dengan 300 buah dalam satu pohon dengan rata-rata buah 160 gram atau dalam satu hektar bisa mencapai 6-9 ton buah yang dihasilkan. Lingkungan dan iklim dapat mempengaruhi masa panen buah belimbing manis. Untuk daerah dataran rendah waktu pemanennanya 35 sampai 60 hari dan 60-90 hari setelah terjadinya pemekaran bunga (Athailah, 2022).

b. Klasifikasi Tanaman Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.)

Kingdom : *Plantae*
 Divisi : *Spermatophyta*
 Sub Divisi : *Angiospermae*
 Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Oxilidales*
 Family : *Oxilidaceae*
 Genus : *Averrhoa*
 Species : *Averrhoa carambola* L. (Mustika, 2018).

c. Habitat Tanaman Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.)

Tanaman ini bagus dibudidayakan di tanah liat dengan pH sebesar 5-7,5 dan daerah yang memiliki curah hujan rendah sekitar 1500 mm sampai 2500 mm dalam setiap tahun. Keadaan seperti ini biasanya terjadi di daerah dengan ketinggian 500 meter atau bias disebut daerah dataran rendah. Dengan kondisi seperti itu dapat menghasilkan buah belimbing yang manis. Namun, belimbing manis bisa tumbuh dengan stabil di berbagai macam tanah, termasuk pasir dan lempung berpasir tetapi apabila kondisi atau jenis tanahnya tidak cocok maka tanaman mengalami pertumbuhan buruk bahkan tidak menghasilkan buah. Terdapat beberapa hal lain yang berperan penting dalam menjaga kualitas tanaman ini seperti sinar matahari dan penyiraman (Julianty, 2014).

d. Kandungan Tanaman Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.)

Tanaman belimbing manis dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisonal. Terdapat banyak manfaat dari tanaman ini. Daun dimanfaatkan dalam pengobatan bisul, gangguan pilek, *gastroenteritis* dan diabetes. Buahnya juga dimanfaatkan sebagai obat untuk batuk, keracunan makanan dan gangguan buang air kecil. Untuk akar dapat dimanfaatkan dalam pengobatan pegal-pegal serta nyeri kepala yang sudah kronis dan bunga dari tanaman ini bisa menjadi penurun demam dan antimalaria (Julianty, 2014).

Berdasarkan hasil identifikasi kandungan senyawa ekstrak daun belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) menunjukan terdapatnya kandungan senyawa yang berupa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid atau triterpenoid dan glikosida (Maudy *et al.*, 2018).

3. Simplisia

Bahan alami kering yang biasanya dimanfaatkan sebagai obat namun belum melalui proses pengolahan apapun. Simplisia memiliki beberapa jenis yaitu simplisia hewani dan nabati serta terdapat pula simplisia yang berasal dari pelikan atau mineral. Terdapat beberapa tahap dalam pembuatan simplisia:

a. Pengumpulan Bahan baku

Hubungan erat antara waktu, umur serta lingkungan tumbuh dalam jumlah hasil kandungan senyawa pada simplisia.

b. Sortasi Basah

Kegiatan ini digunakan untuk memisahkan noda-noda dan bahan asing yang terdapat dalam simplisia.

c. Pencucian

Kegiatan pencucian digunakan sebagai proses penghilangan kotoran atau lainnya yang terdapat pada simplisia.

d. Perajangan

Proses perajangan digunakan untuk mempercepat dan mempermudah dalam kegiatan pengeringan. Ketebalan berpengaruh pada kecepatan dalam pengeringan, suatu simplisia semakin sedikit ketebalannya maka simplisia lebih cepat kering.

e. Pengeringan

Kegiatan ini digunakan untuk membuat sampel menjadi tidak mudah rusak, dikarenakan kadar air dalam simplisia sedikit sehingga akan mencegah pertumbuhan kapang dan jamur. Suhu pengeringan simplisia 30°C-90°C namun untuk suhu terbaik tidak lebih dari 60°C. Dalam proses pengeringan harus memperhatikan kandungan zat aktifnya. Untuk simplisia dengan sifat tidak tahan panas sebaiknya dikeringkan dengan suhu terendah.

f. Sortasi Kering

Digunakan untuk memisahkan bagian yang tidak digunakan.

g. Pengepakan dan Penyimpanan

Faktor cahaya, udara, reaksi enzimatik, dehidrasi, penyerapan air, kapang dan serangga dapat menimbulkan kerusakan pada simplisia sehingga penyimpanan dan pengepakan perlu diperhatikan (Agung, 2017).

4. Standarisasi Simplisia

Standarisasi merupakan sebuah kegiatan yang dilakukan pada tanaman atau tanaman bahan alam yang bertujuan untuk menjamin kualitas, keamanan suatu simplisia atau ekstrak yang akan digunakan atau diserahkan pada konsumen. Aspek parameter spesifik dan aspek non parameter spesifik merupakan dua aspek penting dalam standarisasi tanaman obat.

a. Parameter Spesifik

Analisis ini digunakan untuk kedua jenis analisis yaitu kualitatif dan kuantitatif yang memiliki tujuan untuk melihat senyawa yang memiliki peran aktif dalam bahan alam. Parameter spesifik meliputi (Maryam *et al.*, 2020):

1) Organoleptis

Merupakan pengamatan sederhana dengan bantuan panca indra (Maryam *et al.*, 2020).

2) Profil simplisia

Terdiri dari penulisan nama, jenis akar, daun tanaman yang dipakai serta nama indonesia tanaman yang digunakan (Maryam *et al.*, 2020).

3) Kelarutan suatu senyawa dengan pelarut tertentu

Digunakan sebagai pengukuran jumlah senyawa yang terlarut dalam suatu pelarut seperti alkohol, etanol dan lainnya dengan cara gravimetri (Maryam *et al.*, 2020).

4) Uji kandungan kimia simplisia

Pengujian kandungan kimia berupa pola kromatogram yang memiliki tujuan menunjukkan profil kromatografi suatu kandungan senyawa yang kemudian dibandingkan dengan

senyawa baku standar. Kandungan senyawa yang terkandung mampu memberikan efek farmakologis atau pengobatan (Maryam *et al.*, 2020).

b. Parameter Non Spesifik

Parameter non spesifik dipakai sebagai standarisasi suatu simplisia agar aman secara kimia, fisik serta secara mikrobiologi. Berikut beberapa uji parameter non spesifik yaitu (Rustam, 2018):

1) Susut pengeringan

Penentuan kandungan air yang terdapat pada simplisia setelah dilakukan pengeringan (Rustam, 2018).

2) Kadar air

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jumlah kadar air setelah dilakukannya pengentalan dan pengeringan suatu bahan. Nilai kadar air dikatakan beresiko jika lebih dari 10% (Sumiwi *et al.*, 2013).

3) Sisa pelarut organik

Pengujian mendeteksi apakah terdapat atau tidaknya sisa pelarut pada ekstrak yang sudah dikentalkan (Kurniawati, 2015).

5. Ekstraksi

Dalam melakukan ekstraksi dibagi menjadi beberapa jenis metode ekstraksi yaitu (Mukhriani, 2014):

a. Berdasarkan bentuk materi sampel

1) Ekstraksi padat-cair

Metode ini merupakan metode yang membutuhkan kontak lama antara pelarut dan zat padatnya. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan dari metode ini adalah sifat zat sampel yang akan di ekstraksi.

2) Ekstraksi cair-cair

Cocok untuk ekstraksi pada jenis sampel dan pelarut bersifat cair.

b. Pemakaian kalor

- 1) Ekstraksi dingin digunakan untuk senyawa yang memiliki sifat termolabil. Beberapa jenis metode ekstraksi (Mukhtarini, 2014):
 - a) Maserasi merupakan ekstraksi sederhana yang prinsipnya adalah merendam sampel dengan pelarut.
 - b) Perkolasi merupakan ekstraksi yang proses kerjanya dengan memberikan aliran pelarut secara terus menerus sampai sampel terlarut sempurna.
- 2) Ekstraksi secara panas adalah metode ekstraksi ini digunakan untuk simplisia pada simplisia yang tidak terpengaruh pada suhu panas. Terdapat beberapa jenis metode ekstraksi ini yaitu (Agung, 2017).
 - a) Seduhan adalah ekstraksi yang prinsip kerjanya adalah melakukan perendaman simplisia dengan suhu panas.
 - b) Perebusan adalah ekstraksi dengan prinsip kerja yaitu perebusan simplisia secara langsung yang biasanya hasil ekstraksinya dapat digunakan secara langsung.
 - c) Infusa merupakan ekstraksi yang prinsip kerjanya dengan memisahkan simplisia dengan suhu 90°C selama 15 menit. Hasil dari metode ekstraksi ini berupa cairan.
 - d) Digesti untuk metode ekstraksi ini hampir mirip dengan metode maserasi namun pemanasan dengan metode ini menggunakan suhu rendah yaitu (30-40°C).
 - e) Dekota merupakan metode yang prinsipnya seperti infusa namun metode ini menggunakan pemanasan yang lebih lama yaitu sampai suhu mencapai 90°C.
 - f) Refluks merupakan ekstraksi yang pemilihan pelarutnya pada titik didih dengan alat kondensor.
 - g) Sokhlektasi merupakan ekstraksi dengan alat soxhlet yang memakai suhu rendah yaitu lebih rendah dari suhu yang dipakai metode refluks (Agung, 2017).

6. Pelarut

Ada beberapa variasi pelarut, di antaranya ialah

- a. Air merupakan salah satu pelarut yang memiliki banyak kegunaan, praktis dan murah. Air dapat melarutkan berbagai macam zat pada suhu normal atau suhu ruangan, namun pada suhu panas pelarutannya menjadi lebih cepat. Keuntungan menggunakan air sebagai pelarut adalah beberapa jenis zat seperti gula, karet, garam mineral, asam nabati, dan pewarna dapat larut dengan mudah, selain itu hasil yang diperoleh lebih mampu melarutkan daripada pelarut lain. Namun, kelemahannya adalah mudah ditumbuhi bakteri dan jamur (Putri, 2021).
- b. Etanol termasuk pelarut sempurna dan efektif pada senyawa seperti glikosida, alkaloid, minyak esensial dan resin. Pelarut ini memiliki kemampuan menghambat proses fermentasi yang menyebabkan jamur dan bakteri tidak dapat berkembang (Putri, 2021).
- c. Gliserin merupakan pelarut yang cocok untuk albumin, gusi dan tanin teroksidasi. Namun dikarenakan sifat gliserin yang tidak mudah menguap maka pelarut ini tidak cocok untuk simplisia yang kering (Putri, 2021).
- d. Eter merupakan salah satu pelarut yang tidak cocok untuk sebagian besar zat simplisia. Namun alkaloid dasar, lemak, resin, dan minyak atsiri dapat larut dengan baik. Dapat diketahui eter memiliki sifat volatil eter yang memiliki efek farmakologis sehingga tidak cocok untuk sediaan galenik cair, sediaan yang penggunaannya diluar ruangan dan tidak cocok untuk sediaan yang disimpan dalam jangka waktu lama (Putri, 2021).
- e. Pelarut heksana adalah pelarut yang paling bagus digunakan pada proses melarutkan lemak dan minyak lemak dan minyak. Pelarut ini biasanya digunakan dalam penyulingan dalam pembuatan minyak tanah. Secara umum, pelarut ini sangat efektif untuk melarutkan lemak dan minyak. (Putri, 2021).

- f. Aseton adalah pelarut yang cocok untuk golongan lemak baik, lemak esensial dan resin. Namun tidak untuk persiapan galenik obat internal. Pelarut ini memiliki bau yang tidak enak dan baunya tidak mudah dihilangkan (Putri, 2021).
- g. Kloroform ialah *solvent* yang bagus buat alkaloid dasar, resin, minyak lemak, dan minyak esensial. Namun tidak diperuntukan untuk penggunaan internal karena mempunyai dampak farmakologis yang berbahaya dan bisa mengakibatkan kerusakan hati dan ginjal kalau dipakai secara tidak benar. (Putri, 2021).

7. Skrining Fitokimia

Pemeriksaan awal penentuan kandungan senyawa yang terdapat di dalam tumbuhan. Biasanya, pemeriksaan fitokimia menggunakan bahan kimia reaktif (Nainggolan *et al.*, 2019).

8. Uji Kromatologi Lapis Tipis (KLT)

Analisis kromatografi lapis tipis untuk memisahkan suatu komponen dengan komponen lainnya dengan melihat rentang adsorpsi fase diam setelah diberi fase gerak (Maudy *et al.*, 2018).

Metode pemisahan ini dapat digunakan untuk pemisahan secara analitik yaitu menggunakan suatu cuplikan dan preparatif untuk senyawa yang membutuhkan fraksi tertentu dalam suatu campuran. Harga R_f (*retardation factor*) yang sesuai dengan standar menunjukkan bahwa kandungan senyawa yang terdapat pada sampel sesuai dengan standarnya. Penetapan letak dan pendeteksian bercak yang dihasilkan oleh KLT melibatkan pengamatan langsung dengan sinar ultraviolet. Senyawa mampu terlihat setelah disinari lampu UV 254 nm atau 366 nm. Setelah itu disemprot penampak bercak diamati pada sinar tampak (Laila *et al.*, 2016).

Jenis fase gerak dan diam, pelarut yang dipilih, baku pembanding, dan lampu UV yang digunakan merupakan faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam menghasilkan profil senyawa target (Maryam *et al.*, 2020).

a. Sistem kromatografi

Keterlibatan kedua fase yaitu fase diam dan fase gerak. Dalam KLT, silica gel GF254 adalah fase diam yang umum digunakan dan mampu memisahkan berbagai golongan senyawa kimia. Namun, jika fase normal tidak berhasil memisahkan senyawa, maka C18 yang terikat pada silika dapat digunakan sebagai pengganti dengan begitu harus dilakukan penyesuaian fase diam dan fase gerak. Jika terjadi pemisahan yang kurang tajam, penambahan asam formiat sebanyak 1-3 tetes dapat membantu meningkatkan kualitas pemisahan. (Maryam *et al.*, 2020).

b. Kesesuaian pelarut

Penggunaan pelarut yang tepat merupakan faktor yang bisa dikatakan memiliki peran penting untuk melakukan pemisahan dari gabungan suatu zat (senyawa) yang diinginkan, jenis pelarut yang umum adalah etanol. Penggunaan pelarut yang sesuai akan memunculkan noda deteksi yang lebih jelas (Maryam *et al.*, 2020).

c. Jumlah perbandingan sampel

Jumlah perbandingan sampel juga mempengaruhi hasil dari uji KLT karena jika kandungan senyawa yang terdapat dalam suatu tanaman memiliki kadar yang rendah maka senyawa target akan tidak muncul sehingga perlu dilakukan penotolan sampel yang lebih banyak (Maryam *et al.*, 2020).

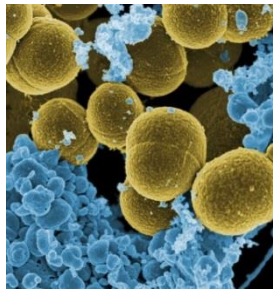
d. Pemilihan metode visualisasi yang tepat

Melakukan observasi dengan menggunakan sinar ultraviolet 254 nm menghasilkan lempeng berfluoresensi sedangkan sampel akan terlihat gelap. Namun, jika pada sinar ultraviolet 366 nm terlihat noda berfluoresensi dan dapat dilihat secara jelas sedangkan latar belakangnya cenderung gelap (Karima *et al.*, 2019).

9. Bakteri *Staphylococcus aureus*

Gambar 2.2 Bakteri *Staphylococcus aureus*

(Sumber: Pinterest, NIAID 2021)



Klasifikasi taksonomi *Staphylococcus aureus* :

Kingdom : *Bacteria*
 Divisi : *Firmicutes*
 Kelas : *Cocci*
 Ordo : *Bacillales*
 Familia : *Staphylococcaceae*
 Genus : *Staphylococcus*
 Spesies : *Staphylococcus aureus* (Putri, 2017).

Staphylococcus aureus tergolong mikroorganisme berbentuk bulat dengan gugus mikroskopik yang menyerupai buah anggur. Bakteri ini termasuk ke dalam jenis mikroorganisme *anaerob*, yakni mikroorganisme yang pertumbuhannya tanpa oksigen. Koloninya dapat berkembang dengan cepat pada suhu 37°C, namun untuk mencapai pigmentasi yang optimal disarankan menggunakan suhu kamar (20°C hingga 35°C) (Sera, 2020).

Staphylococcus aureus bisa mengakibatkan penyakit dikarenakan kemampuannya untuk bereproduksi dan menyebar dalam organ tubuh. Terdapat beberapa senyawa yang di produksi, seperti (Sutriani, 2018) :

- a. Katalase adalah suatu enzim yang berfungsi dalam menjaga kekuatan bakteri pada proses fagositosis (Sutriani, 2018).
- b. Koagulase adalah suatu zat protein yang memiliki kemampuan untuk menggumpalkan plasma yang mengandung oksalat atau sitrat. Hal ini terjadi karena terdapat faktor koagulase yang aktif dalam serum yang bereaksi dengan enzim tersebut (Sutriani, 2018).

- c. Eksotoksin terdiri dari tiga jenis, yaitu α -hemolisin, β -hemolisin, dan δ -hemolisin. α -hemolisin dapat menghancurkan sel darah merah pada kelinci, kambing, domba dan sapi serta menyebabkan nekrosis pada kulit manusia dan hewan. β -hemolisin dapat menghancurkan sel darah merah pada domba dan sapi setelah inkubasi selama 1 jam pada suhu 37°C dan 18 jam pada suhu 10°C. δ -hemolisin dapat menghancurkan sel darah pada manusia dan kelinci tetapi efeknya pada sel darah merah domba tidak sekuat pada spesies lain (Sutriani, 2018).
- d. Leukosidin menghancurkan sel darah putih pada hewan. Terdapat tiga jenis leukosidin:
 - 1) Bersifat sama dengan α -hemolisin.
 - 2) Tidak stabil pada suhu tinggi dan dapat mengubah jenis sel darah putih.
 - 3) Memberikan kerusakan pada manusia dan hewan dengan cara merusak sel darah putih.
- e. Toksin eksfoliatif atau toksin epidermolitik. Terdapat dua jenis Toksin A epidermolitik merupakan produk dari gen kromosom dan stabil pada suhu tinggi (tahan pendidihan selama 20 menit). Toksin B epidermolitik diantarai oleh plasmid dan tidak stabil pada suhu tinggi. Kedua toksin ini mampu melarutkan matriks mukopolisakarida epidermis dan menyebabkan *Staphylococcal Scalded Skin Syndrome*, yang ditandai dengan kulit yang melepuh (Sutriani, 2018).
- f. Toksin Sindrom Syok Toksik (TSST) dapat menyebabkan gejala panas demam, kulit terjadi ruam dan multisistem organ terganggu (Sutriani, 2018).
- g. Enterotoksin enzim yang memberikan efek samping jika mengkontaminasi suatu makanan yang biasanya mengandung karbohidrat dan protein yang menyebabkan makanan ini dapat membuat keracunan jika dikonsumsi (Sutriani, 2018).

10. Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang mengurangi kemampuan bakteri untuk tumbuh. Nilai pH, jumlah koloni bakteri, jenis bakteri, metabolisme bakteri, waktu inkubasi dan suhu merupakan faktor yang mempengaruhi aktifitas antibakteri (Kinasih, 2021).

a. Uji Antibakteri

Pengujian antibakteri merujuk pada proses pengujian untuk menentukan kemampuan suatu senyawa untuk mencegah dan menghambat proses pertumbuhan bakteri. Beberapa metode pengujian antibakteri yang umum digunakan yaitu:

- 1) Metode Difusi melibatkan penggunaan kertas cakram saring sebagai wadah untuk antimikroba.
 - a) *Paperdisk* ditempatkan dalam media yang sudah dilakukan inokulasi dengan bakteri uji dan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Zona bening membuktikan tidak adanya perkembangan dan pertumbuhan bakteri (Maradona, 2013).
 - b) Metode parit melibatkan pembuatan parit pada media agar kemudian dilakukan penggoresan sesuai arah parit yang sudah diberi mikroba. Metode ini hanya dapat digunakan untuk menguji maksimal 6 jenis mikroba. (Maradona, 2013).
 - c) Metode sumuran melibatkan pembuatan sumuran pada media agar dan agen antimikroba ditempatkan pada sumur yang sudah dibuat. Kemudian mikroorganisme ditanam pada media agar tersebut. (Maradona, 2013).
- 2) Metode Dilusi
 - a) Metode Dilusi cair dipakai dalam penentuan kadar hambat paling kecil dan kadar bunuh paling kecil yang cara kerjanya dengan melibatkan pembuatan agen antimikroba yang lebih encer pada media cair yang telah dimasukan mikroba yang akan diuji. Kelarutan dengan tingkat kejernihan yang tinggi

menunjukkan Kadar Hambat Minimum, sedangkan larutan yang jernih pada media cair tanpa tambahan mikroba uji selama 18-24 jam menunjukkan Kadar Bunuh Maksimum (Fitriana *et al.*, 2020).

- b) Metode Dilusi padat mampu digunakan pada konsentrasi agen mandiri untuk diuji pada lebih dari satu mikroba (Fitriana *et al.* 2020).

11. Desa Tarub

Desa Tarub memiliki letak di Kecamatan Tawangharjo Kabupaten Grobogan. Desa ini berada di Kabupaten Grobogan bagian timur. Tarub memiliki empat dusun yaitu Tarub, Barahan, Srongong dan Trisik. Desa Tarub memiliki luas mencapai 670,10 hektar dengan jumlah penduduk sekitar 7,069. Bercocok tanam adalah kegiatan kebanyakan warga ini. Pada tahun 2016 Desa Tarub ditetapkan menjadi Desa Wisata. Penetapan tersebut dikarenakan terdapat makam Ki Ageng Tarub dan petilasannya dengan begitu potensi wisata menjadi tinggi sehingga terdapatnya perkebunan belimbing manis yang bertujuan untuk memajukan dan menambah kualitas serta daya tarik wisatawan. Total terdapat 110 pohon belimbing manis (Khusna *et al.*, 2022).

B. Kerangka Teori

Gambar 2. 1 Kerangka Teori

