

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray)

2.1.1 Pengertian Tanaman

Tumbuhan Insulin ialah tanaman perdu tegak yang bisa mencapai tinggi 9 m, bertunas, serta merayap dalam tanah. Biasanya tanaman ini tumbuh liar di tempat- tempat curam, misalnya di tebing-tebing. Tanaman insulin ini juga berkembang dengan mudah, daun insulin ialah tanaman tahunan yang menyukai tempat terang dan tumbuh di tempat yang terpapar cahaya matahari langsung (Amanatie & Sulistyowati, 2015). Tanaman Insulin ini biasanya dimanfaatkan pada bagian daunnya. Secara umum daun insulin biasa digunakan oleh masyarakat sebagai obat malaria, liver dan gula darah.

2.1.2 Taksonomi Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Viridiplantae</i>
Infrakingdom	: <i>Streptophyta</i>
Superdivision	: <i>Embryophyta</i>
Division	: <i>Tracheophyta</i>
Subdivision	: <i>Spermatophytina</i>
Class	: <i>Magnoliopsida</i>
Superorder	: <i>Asteranae</i>
Order	: <i>Asterales</i>
Family	: <i>Asteraceae</i>
Genus	: <i>Tithonia</i> Desf
Species	: <i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray) (ITIS, 2021a)

2.1.3 Nama Tanaman

Nama Umum	: Daun Insulin
Sumatera	: Paitan
Kalimantan	: Daun Insulin
Jawa	: Kembang Bulan, Rondo Noleh
Nama Asing	: <i>Mexicam Sunflower</i> (Inggris)

2.1.4 Morfologi Tanaman

Tanaman insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray) ini ialah tanaman perdu tegak yang bisa menggapai besar 9 m, bertunas serta merayap dalam tanah. Biasanya tanaman ini berkembang liar di tempat-tempat curam, misalnya di tebing-tebing, tepi sungai serta selokan. Tanaman insulin ini berkembang dengan gampang di tempat dengan ketinggian 5-1500 m di atas permukaan laut, pula ialah tanaman tahunan yang menyukai tempat-tempat cerah serta berkembang di tempat yang terserang cahaya matahari langsung.

Daun tunggal serta berseling, dengan panjang 26-32 cm serta lebar 15-25 cm Bagian ujung serta pangkal daun runcing, tepi daun bergerigi, pertulangan menyirip, serta bercorak hijau. Bunga ialah bunga majemuk, di ujung ranting, tangkai bulat, kelopak bentuk tabung. Perbungaan muncul di ketiak daun ataupun ujung percabangan, kepala sari bercorak hitam dan di bagian atasnya berwarna kuning. Buah kotak berbiji bulat dan keras. Apabila masih muda bercorak hijau setelah tua berwarna coklat. Bijinya bulat, keras, serta berwarna coklat. Akarnya berbentuk akar tunggang berwarna putih kotor (Hidayat dan Napitupulu, 2015).



Gambar 2.1. Tanaman Insulin

Sumber : (Dokumentasi Pribadi, 2021)



Gambar 2.2. Daun Insulin

Sumber : (Dokumentasi Mandiri, 2021)

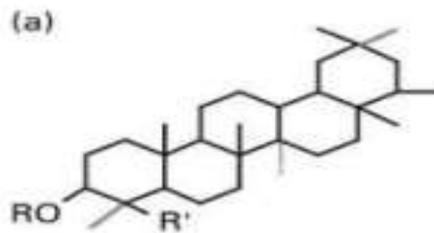


Gambar 2.3. Bunga Insulin

Sumber : (Dokumentasi Mandiri, 2021)

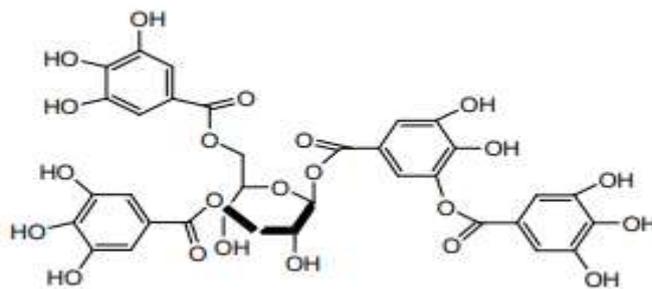
2.1.5 Kandungan Kimia Tanaman Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray)

Tumbuhan Insulin atau dikenal juga dengan nama Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray) umumnya dimanfaatkan pada bagian daunnya. Dari daun tersebut dapat digunakan untuk antidiabetes, antivirus, antimalaria, antikanker, liver, dan radang tenggorokan, serta penggunaannya sebagai bahan pestisida. Daun Insulin mengandung senyawa alkaloid, saponin, tanin, polifenol serta terpenoid (Verawati *et al.*, 2011).



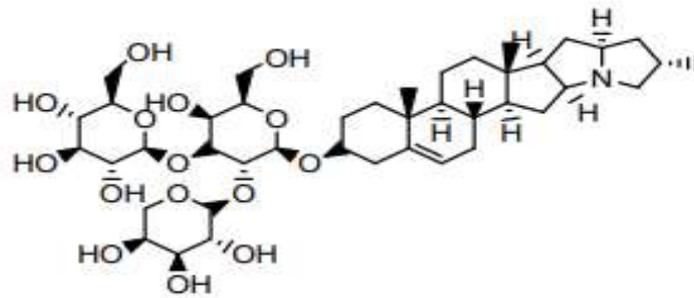
Gambar 2.4 Struktur Senyawa Terpenoid

Sumber : (Hidayah *et al.*, 2016)



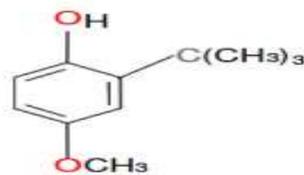
Gambar 2.5 Struktur Senyawa Tanin

Sumber : (Noer *et al.*, 2018).



Gambar 2.6 Struktur Senyawa Saponin

Sumber : (Noer *et al.*, 2018).



Gambar 2.7 Struktur Senyawa Polifenol

Sumber : (Hamid *et al.*, 2010)

2.2. Simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang masih belum dilakukan proses pengolahan tetapi telah dikeringkan terlebih dahulu dengan suhu kecuali dinyatakan lain yaitu tidak lebih dari 60°C sebelum digunakan untuk pengobatan (Depkes RI, 2008). Simplisia dapat dibedakan jadi 3 yakni, simplisia nabati, simplisia pelikan (mineral) dan simplisia hewani (Nurlatifah *et al.*, 2021). Simplisia nabati ialah simplisia yang berasal dari tanaman ataupun eksudat tanaman (isi sel secara spontan yang akan dikeluarkan dari selnya itu sendiri atau zat-zat nabati yang lain dengan cara tertentu akan dipisahkan dari tanaman tersebut yang belum berupa zat kimia murni). Simplisia pelikan ataupun material yang belum diolah dengan cara yang sangat sederhana dan belum berupa zat kimia murni. Simplisia hewani ialah siamplisia yang berasal dari hewani ataupun zat-zat yang dihasilkan dari hewan yang belum berupa zat kimia murni (Utami *et al.*, 2013).

2.3. Ekstraksi

2.3.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi ialah salah satu sediaan kental yang dapat diperoleh dari mengekstraksi suatu senyawa aktif dari berbagai simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Kristian *et al.*, 2016). Pemilihan metode ekstraksi tergantung oleh sifat dan senyawa yang akan diisolasi. Pada saat proses ekstraksi khususnya untuk bahan yang berasal dari tumbuhan.

1. Tumbuhan yang akan digunakan akan dikelompokkan terlebih dahulu seperti akar, kulit batang, daun, buah, bunga dan melakukan pengeringan tumbuhan.
2. Pemilihan pelarut (Ibrahim *et al.*, 2016).

2.3.2 Macam-macam Cara Ekstaksi :

2.3.2.1 Maserasi

Maserasi merupakan metode yang sederhana dan yang paling banyak digunakan oleh sebagian peneliti. Cara ini sesuai, baik untuk digunakan skala kecil maupun skala industri (Julianto, *et al.*, 2018). Metode ini dilakukan dengan cara memasukkan serbuk simplisia dan pelarut yang sesuai kedalam wadah yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi akan dihentikan apabila sudah tercapai kesetimbangannya antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dan konsentrasi dalam sel tanaman (Mukhriani, 2014).

2.3.2.2 Perkolasi

Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi dengan cara perlahan-lahan dalam sebuah perkelator (wadah silinder yang juga dilengkapi dengan kran pada bagian bawah). Kemudian pelarut ditambah pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan-lahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode perkolasi ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh

pelarut yang baru. Sedangkan kerugian dari metode ini adalah apabila sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sukar menjangkau seluruh area. Selain itu metode perkolasi ini membutuhkan banyak pelarut dan memerlukan waktu panjang (Mukhriani, 2014).

2.3.2.3 Refluks

Pada metode ini sampel dimasukan bersamaan dengan pelarut kedalam labu yang yang sudah dihubungkan deangan kondensor. Lalu pelarut dipanaskan sehingga mencapai titik didih. Kemudian uap terkondensasi lalu kembali kedalam labu (Mukhriani, 2014).

2.3.2.4 Soxhletasi

Merupakan metode yang menggunakan pemanasan. dengan proses memasukkan serbuk yang sudah dibungkus dengan kertas saring dan yang sudah dilapisi dengan kapas dibagian atas dan bagian bawah untuk menghindari terjadinya kebocoran pada saat melakukan proses ekstraksi yang sedang berlangsung. Lalu dimasukkan kedalam tabung alat soxhlet. Setelah itu masukkan kedalam dan mulai dilakukan pemanasan yang sesuai dengan titik didih pelarut (Anam *et al.*, 2014) Keuntungan dari metode ini ialah proses ekstraksi yang begitu kontinyu, lalu sampel terekstraksi dengan pelarut pelarut murni dan memakai banyak pelarut sehingga tidak membuang banyak waktu. Untuk kerugian pada metode ini ialah senyawa yang bersifat termolabil dan dapat terdegradasi dikarenakan ekstrak yang diperoleh secara terus-menerus berada dititik didih (Ibrahim *et al.*, 2016).

2.3.2.5 Digesti

Digesti merupakan proses maserasi kinetik (memakai pengadukan secara kontinu) dengan temperatur yang lebih besar dari temperatur ruangan. Secara universal dilakukan pada temperatur 40°C– 50°C (Depkes RI, 2000).

2.3.2.6 Infusa

Infusa merupakan proses ekstraksi memakai pelarut air pada temperatur 96°C-98°C dalam waktu 15-20 menit pada penangas air, dapat berupa bejana infus yang tercelup dipenangas air yang mendidih (Depkes RI, 2000).

2.3.2.6 Dekokta

Dekokta merupakan infus dalam waktu yang lebih lama selama 30 menit dan temperatur hingga titik didih air (Depkes RI, 2000).

2.3.2.7 *Ultrasound Assisted Extraction (UAE).*

Metode ini adalah metode yang biasanya disebut juga ekstraksi ultrasonik ataupun sonikasi. Dengan menggunakan energi gelombang dengan proses ekstraksi yang berjalan (Feng *et al.*, 2018). Metode ini ialah pengembangan dari metode maserasi. Jika pada maserasi bahan dimasukkan pada labu atau bejana dan kemudian proses ekstraksi dipercepat dengan pengadukan, maka pada metode ini proses pengadukan digantikan dengan pemberian gelombang ultrasonik, yaitu gelombang getaran yang memiliki frekuensi yang tinggi (20.000 Hz) (Nugroho, 2017). *Ultrasound Assisted Extraction* ialah teknik canggih yang memiliki kemampuan mengekstraksi seberapa besar senyawa bioaktif dalam waktu ekstraksi yang lebih pendek.

Keuntungan utama dari metode ini adalah tingkatan penetrasi pelarut ke dalam metriks dikarenakan memiliki kendala di dinding sel yang dihasilkan oleh kavitasasi akustik (Julianto, 2019).



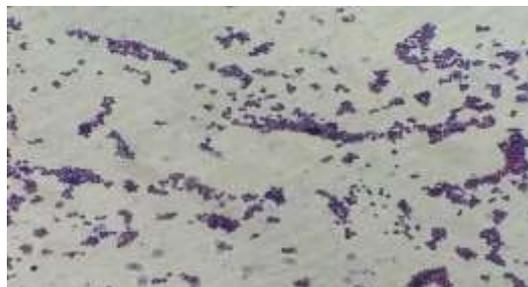
Gambar 2.8 *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE)

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2021

2.4 *Staphylococcus aureus*

2.4.1 Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Subkingdom	: <i>Posibacteria</i>
Phylum	: <i>Firmicutes</i>
Class	: <i>Bacilli</i>
Order	: <i>Bacillales</i>
Family	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (ITIS, 2021)



Gambar 2.9 *Staphylococcus aureus*

Sumber : (Laila, *et al.*, 2019)

2.4.2 Sifat dan Morfologi

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif. Sel-selnya berbentuk seperti bola, diameternya 0,5-1,5 μm , ada yang tunggal dan ada yang berpasangan serta dapat membelah diri lebih dari satu bidang hingga membentuk suatu gerombolan yang tidak beraturan. Non motil, tidak adanya diketahui stadium istirahat, *Staphylococcus aureus* mengandung dua komponen utama dinding sel, yaitu: peptidoglikan dan asam terikoat, metabolisme respirasi dan fermentasi, anaerob fakultatif, lebih cepat tumbuh dan lebih banyak pada saat keadaan aerobik.

Suhu maksimum *Staphylococcus aureus* adalah 35- 40°C, terutama berasosiasi pada kulit, dan selaput lendir hewan berdarah panas, kira-kira kisaran inang luas serta banyak galur ialah patogen potesialnya. *Staphylococcus aureus* berperan banyak dalam terjadinya infeksi kulit seperti *furunkel*, *pioderma* atau *impetigo* (Hidayah *et al.*, 2016).

2.4.3 Macam-Macam Penyakit Yang Disebabkan Oleh Bakteri

Staphylococcus aureus

Penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai berikut:

a. Bisul

Bisul adalah suatu penyakit yang paling umum dari infeksi *Staphylococcus aureus*. Biasanya bisul muncul pada saat bakteri ingin menginfeksi pada bagian folikel rambut yang berada dibagian bawah permukaan kulit, sehingga menyebabkan timbulnya kantung yang berisi nanah.

b. Impetigo

Impetigo adalah salah satu penyakit yang termasuk dalam infeksi kulit akibat bakteri yang paling sering ditemukan pada anak-anak. Impetigo disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (Nayasista, 2017).

c. Flegmon

Flegmon adalah peradangan yang terjadi pada kulit dan jaringan dibawah kulit yang akan terjadi penimbunan nanah (Rahman & Sumijan, 2021).

d. Ulkus/ tukak

Ulkus adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* yang menyebabkan adanya tukak pada kulit yang juga disertai nanah didalam peradangan yang ada disekitar kulit tersebut (Rahman & Sumijan, 2021).

e. Keracunan makanan

Umumnya keracunan makanan yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* yang berasal dari makanan yang disiapkan secara konvensional (*Hand made*) (Widagdo Sri Nugroho, 2004).

2.5 Metode Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas terbagi menjadi 2 yaitu media difusi dan media dilusi (Hapsari, 2018).

2.5.1 Metode Difusi

Prinsip dari metode difusi dengan meletakkan kertas cakram yang sudah diberi perlakuan senyawa antibakteri dengan konsentrasi tertentu pada media. Penentuan daya guna antibakteri dengan metode difusi dilakukan dengan mengukur diameter zona bening atau yang biasa disebut dengan zona hambat, metode difusi ini gampang, cepat, tidak bisa digunakan untuk menentukan nilai minimum *inhibitory concentration* (Soleha, 2015). Menurut (Pratiwi, 2008) Metode Difusi dibagi jadi 2 metode, ialah sebagai berikut:

2.5.1.1. Metode Difusi Cakram

Piringan yang berisi agen antibakteri diletakkan pada media yang sudah ditanami bakteri yang hendak berdifusi pada

media agar tersebut. Kegiatan antibakteri ini bisa dilihat dari daerah bening yang mengelilingi piringan tersebut.

2.5.1.2 Metode Sumuran

Pengujian ini dicoba dengan membuat lubang pada media yang telah ditanami bakteri uji, setelah itu kegiatan antibakteri bisa dilihat dari zona bening yang mengelilingi lubang.

2.5.2 Metode Dilusi

Prinsip dari tata cara dilusi dengan melarutkan senyawa antibakteri pada media supaya setelah itu ditanam bakteri uji untuk memastikan konsentrasi terendah bakteri yang bisa membatasi perkembangan bakteri (Soleha, 2015). Tata cara dilusi tidak bisa mengetahui inner colonies, waktu yang digunakan lumayan lama, bisa digunakan untuk memastikan nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (Kumar, 2010).

2.5.2.1 Dilusi Cair

Metode ini digunakan untuk mengukur MIC atau KHM dan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) atau KBM (Kadar Bunuh Minimum). Cara ini dilakukan dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang sudah ditambahkan dengan bakteri uji. Pada larutan uji agen antimikroba pada kadar yang terkecil yang terlihat jernih tanpa terjadinya pertumbuhan mikroba itu ditetapkan sebagai KHM. Lalu larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut diukur kembali pada media cair tanpa penambahan bakteri uji lagi. Lalu diinkubasi selama 18-24 jam (Pratiwi, 2008).

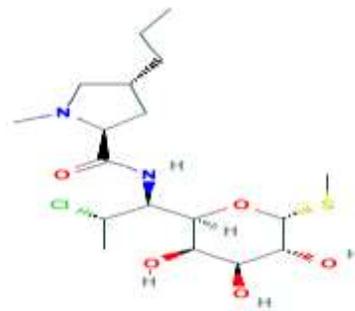
2.5.2.2 Dilusi padat

Metode ini serupa dengan metode cair akan tetapi pada metode ini menggunakan media padat. Adapun keuntungan

menggunakan metode ini ialah satu konsentrasi dengan agen bakteri yang diuji bisa digunakan beberapa mikroba uji (Pratiwi,2008).

2.6 Terapi Antibiotik

Antibiotik adalah golongan senyawa alami atau sintetis yang memiliki kemampuan untuk menghentikan proses biokimiawi didalam suatu organisme, khususnya pada proses infeksi bakteri. Antibiotik Klindamisin digunakan sebagai kontrol positif karena merupakan salah satu antibiotik yang sangat sering digunakan untuk penyembuhan jerawat maupun bisul. Klindamisin juga merupakan antibiotik lincosamide. Antibiotik ini sering digunakan secara khusus sebab efeknya yang besar serta farmakokinetika yang begitu unggul. Bagian reseptor darilincosamide sangat seragam dengan makrolida, kloropenikol, serta streptogramins, adapun sub unit 23S dari 50S kromosom bakteri yang menghasilkan inhibisi bakteriostatik dari sintesis protein mikroba. Klindamisin memiliki kinerja yang baik dalam melawan berbagai bakteri gram positif salah satunya *Staphylococcus aureus* (Pubchem, 2021).



Gambar 2.10 Struktur klindamisin

Sumber : (Pubchem, 2021).

2.7 Antibakteri

2.7.1. Pengertian Antibakteri

Antibakteri merupakan suatu zat yang mampu menghambat maupun membunuh adanya pertumbuhan bakteri yang merugikan dan relatif aman digunakan manusia. Tujuannya adalah untuk mencegah timbulnya infeksi, membasmi bakteri pada inang yang sah terinfeksi serta mencegah adanya kerusakan yang disebabkan oleh pembusukan mikroorganisme (Intan Putri Hapsari, 2018).

2.7.2 Uji Aktivitas Antibakteri

Aktivitas antibakteri bisa diukur dengan cara *in vitro* agar bisa diketahui kemampuan suatu zat antibakteri tersebut. Aktivitas antibakteri diketahui dengan adanya spektrum kerja (spektrum luas atau spektrum sempit), cara kerja (bakterisida atau bakteriostatik), dan konsentrasi hambat minimum (KHM). Suatu zat antibakteri dapat dikatakan memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi apabila nilai KHM terjadi pada kadar yang rendah tetapi memiliki daya bunuh atau daya hambat yang besar (Intan Putri Hapsari, 2018).

2.7.3 Ketentuan Daya Hambat Antibakteri

Diameter daya hambat dapat dihitung dalam satuan millimeter (mm) dengan menggunakan jangka sorong. Berdasarkan penggolongan antibakteri bisa dilihat sebagai berikut sebagai berikut:

Tabel 2.1 Ketentuan Daya Hambat Antibakteri

Daerah Hambatan	Katagori Daya Hambat
> 20 mm	Sangat Kuat
16-20 mm	Kuat
10-15 mm	Sedang
< 10 mm	Lemah

(Komala et al., 2020).

2.8 Sterilisasi

2.8.1. Pengertian Sterilisasi

Sterilisasi merupakan proses dimana pembebasan ataupun mematikan suatu mikroorganisme hidup ataupun sesi istirahatnya supaya menciptakan suatu kondisi yang steril (Fhalaq, 2019). Sterilisasi merupakan sesuatu proses penghancuran mikroorganisme serta sporanya (Raudah *et al.*, 2017).

2.8.1.1. Macam-macam Sterilisasi

a. Oven

Metode pemanasan dengan oven untuk zat yang tahan terhadap suhu diatas 140°C Temperatur sterilisasi memakai oven 160°C selama 60 menit, sterilisasi dengan oven digunakan untuk alat, bahan serta media yang tahan terhadap pemanasan yang tinggi (Raudah *et al.*, 2017)

b. Pemijaran langsung

Pemijaran langsung ialah buat mensterilkan ose, pinset, mulut tabung, labu ukur, serta alat yang tidak hancur dengan pemijaran Langsung (Fhalaq, 2019).

2.8.1.2 Panas Lembab

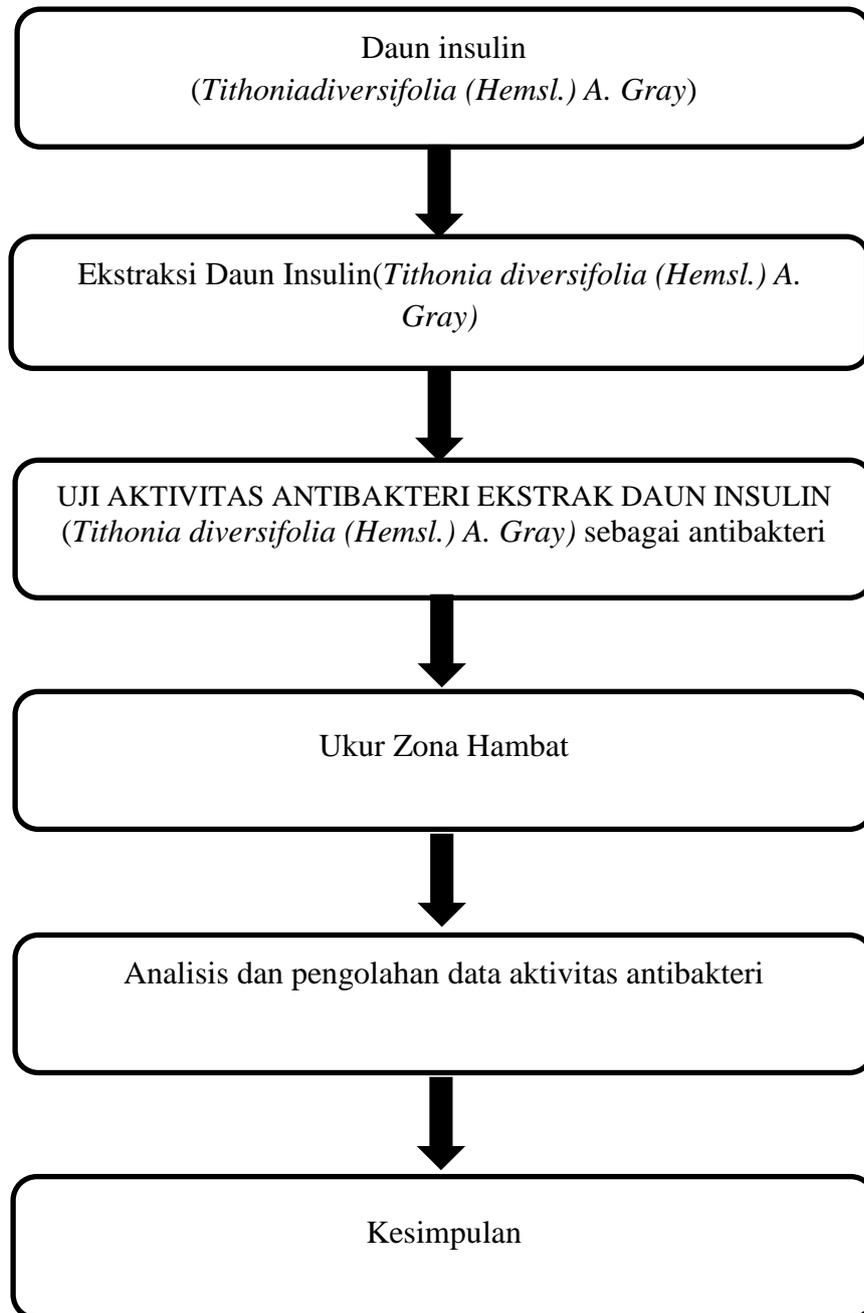
a. Uap bertekanan

Pemanasan dengan uap bertekanan bisa dicoba dengan memakai alat autoklaf ialah buat membunuh spora bakteri dan jamur yang paling tahan terhadap pemanasan, dengan menggunakan autoklaf spora yang tahan dengan pemanasan akan mati pada suhu 121°C selama 15 menit (Fhalaq, 2019).

b. Air mendidih

Pemanasan dengan memakai air mendidih bisa membunuh mikroorganisme serta virus. Sebagian spora pula bisa terbunuh dengan temperatur 100°C selama 5 menit, namun banyak spora bakteri serta jamur yang tahan terhadap panas serta masih hidup setelah melakukan perebusan beberapa jam (Fhalaq, 2019).

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.11 Kerangka Konsep