

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Karies gigi merupakan salah satu infeksi penyakit yang sering terjadi di seluruh dunia. Karies gigi disebabkan karena adanya plak. Jenis bakteri yang diisolasi dari plak gigi adalah *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium dentium*. *Lactobacillus acidophilus* tidak dapat melekat secara langsung pada enamel gigi, namun bekerjasama dengan *Streptococcus mutans*, pencetus pembuatan asam laktat yang bertanggung jawab dalam proses demineralisasi enamel gigi (Cura *et. al.*, 2012).

Tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri telah banyak diteliti salah satunya adalah kunir putih (*Kaempferia rotunda* L.). Bagian tanaman yang sering digunakan sebagai obat adalah rimpangnya. Rimpang kunir putih selain mengandung minyak atsiri juga mengandung senyawa alkaloid, steroid, terpenoid, flavonoid dan saponin yang memiliki potensi sebagai antibakteri (Kumar *et. al.*, 2015), sehingga pada limbah sisa destilasi dimungkinkan masih terdapat senyawa aktif yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri. Ekstrak etil asetat dan ekstrak air rimpang kunir putih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus pneumonia* dan *Streptococcus pyogenes* (Kumar *et. al.*, 2015).

Penelitian Astutiningsih *et. al.*, (2014) menunjukkan adanya perbedaan aktivitas antara minyak atsiri dan ekstrak limbah sisa destilasi rimpang kunir putih terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Penelitian ini bertujuan untuk melihat

aktivitas dari minyak atsiri dan ekstrak limbah sisa destilasi rimpang kunir putih terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberi informasi tambahan mengenai manfaat rimpang kunir putih sebagai antibakteri khususnya bakteri penyebab plak gigi.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Apakah minyak atsiri rimpang kunir putih mempunyai aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* ?
2. Apakah ekstrak limbah sisa destilasi rimpang kunir putih mempunyai aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* ?
3. Adakah perbedaan nilai Diameter Daerah Hambat (DDH) diantara seri konsentrasi minyak atsiri terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* ?
4. Adakah perbedaan nilai DDH diantara seri konsentrasi ekstrak limbah sisa destilasi terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* ?
5. Adakah perbedaan aktivitas antibakteri antara minyak atsiri dan ekstrak limbah sisa destilasi rimpang kunir putih terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui ada atau tidaknya aktivitas antibakteri minyak atsiri rimpang kunir putih terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*.
2. Mengetahui ada atau tidaknya aktivitas antibakteri ekstrak limbah sisa destilasi rimpang kunir putih terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*.

3. Mengetahui ada atau tidaknya perbedaan nilai Diameter Daerah Hambat (DDH) diantara seri konsentrasi minyak atsiri terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*.
4. Mengetahui ada atau tidaknya perbedaan nilai DDH diantara seri konsentrasi ekstrak limbah sisa destilasi terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*.
5. Mengetahui ada atau tidaknya perbedaan aktivitas antibakteri antara minyak atsiri dan ekstrak limbah sisa destilasi rimpang kunir putih terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang manfaat minyak atsiri rimpang kunir putih sebagai sumber antibakteri terutama terhadap *Lactobacillus acidophilus* serta memberikan informasi mengenai senyawa aktif baru yang berpotensi sebagai antibakteri.

E. Tinjauan Pustaka

1. Bakteri *Lactobacillus acidophilus*

Klasifikasi bakteri *Lactobacillus acidophilus* adalah :

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Ordo	: Lactobacillales
Family	: Lactobacillaceae
Genus	: <i>Lactobacillus</i>
Species	: <i>Lactobacillus acidophilus</i> (Jawetz, <i>et. al.</i> , 2001)

Lactobacillus acidophilus (Gambar 1) merupakan bakteri Gram positif berbentuk batang, tidak memiliki spora, koloni bakteri umumnya berwarna putih, cembung, permukaannya halus, berbentuk bundar dengan tepi rata. Bakteri ini termasuk golongan homofermentatif, yaitu sebagian besar hasil metabolismenya terhadap karbohidrat adalah asam laktat (Slots dan Taubman, 1992). *Lactobacillus acidophilus* mempunyai kemampuan bertahan hidup, melakukan proses metabolisme dan tumbuh pada tingkat keasaman (pH) yang sangat rendah bahkan dibawah pH 4, bakteri ini dapat tumbuh baik pada suhu 30°C (Samaranayake, 2002).



Gambar 1. Morfologi *Lactobacillus acidophilus* secara mikroskopis (Sandine, 1979).

Lactobacillus acidophilus merupakan flora normal di dalam gastrointestinal dan rongga mulut manusia, tidak bersifat patogen, tetapi keberadaannya di dalam mulut dikaitkan dengan etiologi karies gigi. Peningkatan bakteri yang tidak terkontrol akan menyebabkan bakteri menginfeksi jaringan pulpa sehingga menyebabkan rasa nyeri, kehilangan gigi, nekrosis pulpa dan infeksi sistemik (Cura *et. al.*, 2012).

Lactobacillus acidophilus merupakan salah satu bakteri penyebab utama karies gigi. Bakteri ini tidak melekat secara langsung pada enamel gigi, namun bekerjasama dengan bakteri *S. mutans*, pencetus pembuatan asam laktat yang bertanggung jawab dalam proses demineralisasi enamel gigi (Cura *et. al.*, 2012).

Media yang digunakan untuk menumbuhkan *Lactobacillus acidophilus* harus memenuhi kebutuhan nutrisinya. Media terbaiknya adalah media *de Man Rogosa Sharpe* (MRS) agar, memiliki pH 5,4 (Slots dan Taubman, 1992).

MRS agar merupakan media selektif dan kaya akan nutrisi. Media ini akan mendukung pertumbuhan yang baik dari bakteri *Lactobacillus*. MRS agar direkomendasikan untuk digunakan dalam isolasi, penanaman dan budidaya *Lactobacillus*. MRS agar berisi pepton dan dekstrosa, nitrogen, karbon dan unsur lain yang diperlukan untuk pertumbuhan. Polysorbate 80, asetat, magnesium dan mangan diperlukan untuk kultur berbagai *Lactobacillus* (Janet *et. al.*, 2012).

2. Kunir Putih (*Kaempferia rotunda* L.)

Menurut Hutapea (2002), klasifikasi kunir putih sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Devisi	: Spermatophyta
Sub Devisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Bangsa	: Zingiberales
Suku	: Zingiberaceae
Marga	: <i>Kaempferia</i>
Jenis	: <i>Kaempferia rotunda</i>
Nama binominal	: <i>Kaempferia rotunda</i> L.

Kunir putih atau kadang disebut kunyit putih adalah sejenis rempah-rempah rimpang yang masih berkerabat dengan kencur. Berbeda dengan kencur yang

banyak dipakai sebagai bumbu masak, kunyit putih lebih khusus dipakai untuk khasiat pengobatannya. Kunir putih dapat tumbuh baik pada daerah yang memiliki intensitas cahaya penuh atau sedang (Heyne, 1987).

a. Morfologi Kunir Putih

Kunir putih merupakan tanaman semak yang tumbuh satu musim dan memiliki tinggi 30-70 cm. Batangnya berpelepah, lunak, membentuk rimpang dan berwarna hitam keabu-abuan. Kunir putih memiliki dua fase pertumbuhan yaitu fase tumbuh pertama adalah pertumbuhan normal dengan daun dan batang semu. Fase tumbuh kedua adalah pertumbuhan dimana terdapat bunga yang bermunculan (Qomarya, 2012).

1) Daun Kunir Putih (*Kaempferiae folia*)

Daun berwarna hijau muda, permukaan daun sebelah atas belang-belang coklat, tangkai daunnya melebar, daun berbentuk bundar menjorong lebar, panjang 30 cm, lebar 7,5-10 cm, sisi bawah sedikit berambut (Fauziah, 2007).

2) Bunga Kunir Putih (*Kaempferiae flos*)

Bunga tumbuh bergerombol, bibir bunga berwarna ungu muda kemerah-merahan, agak pendek dan bercuping dua. Kelopak bunga berwarna putih dengan mahkota bergaris-garis, tabung mahkota bunga panjangnya 5-7,5 cm berbentuk seperti bintang, bunga bermunculan di atas bunga semu yang amat pendek dengan daun yang menutupi permukaan tanah, hampir mirip tanaman kencur yang sedang berbunga. Kepala sari bergelombang tepinya bercuping dua (Fauziah, 2007).

3) Rimpang Kunir Putih (*Kaempferia rhizoma*)

Rimpang kunir putih tumbuh pendek, ukurannya tergolong kecil namun kunir putih dapat berumur tahunan, ada beberapa rimpang yang sekaligus tumbuh bergerombol. Rimpang utamanya keras, bila dibelah tampak daging buah berwarna kekuningan di bagian luar dan putih kekuningan di bagian tengahnya. Akarnya berdaging seolah membengkak, membentuk umbi yang tidak terlalu besar. Rimpang kunir putih berwarna pucat, banyak serat, rasanya pahit agak getir dan berbau aromatis (Fauziah, 2007). Tanaman kunir putih dan rimpang kunir putih dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tanaman Kunir Putih (*Kaempferia rotunda* L.) (2a); Rimpang Kunir Putih (2b) (Dokumentasi pribadi).

b. Kandungan Kimia

Kunir putih mengandung senyawa kimia diantaranya alkaloida, saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri. Minyak atsiri merupakan minyak mudah menguap dan tersusun dari banyak komponen senyawa kimia yang berwujud cairan atau padatan dengan komposisi dan titik didih beragam.

Secara umum minyak atsiri memiliki bioaktivitas sebagai antimikroba (Sastrohamidjojo, 2004).

Rimpang kunir putih mengandung kurkuminoid, saponin, tanin dan minyak atsiri. Minyak atsiri yang terkandung dalam kunir putih 0,15% terdiri dari sebelas senyawa dan dua sebagai komponen utama yaitu benzyl benzoat (30,61%) dan siklopropazulen (26,85%) (Qomarya, 2012). Kandungan minyak atsiri dari rimpang kunir putih dapat dimanfaatkan untuk menjaga kesehatan pencernaan dan pernafasan. Selain itu kunir putih biasanya digunakan para peracik jamu dan industri obat sebagai campuran obat-obatan, campuran jamu dan kosmetik tradisional (Fauziah, 2007).

4. Minyak Atsiri

Minyak atsiri dikenal dengan nama minyak eteris atau minyak terbang (*essential oil, volatile oil*) yang dihasilkan oleh tanaman. Minyak atsiri mudah menguap pada suhu kamar, mempunyai rasa getir, berbau wangi sesuai dengan bau tanaman penghasilnya, umumnya larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air (Ketaren, 1985).

Minyak atsiri pada tanaman mempunyai tiga fungsi yaitu membantu proses penyerbukan dan menarik beberapa jenis serangga atau hewan, mencegah kerusakan tanaman oleh serangga atau hewan, dan sebagai cadangan makanan bagi tanaman. Minyak atsiri digunakan sebagai bahan baku dalam berbagai industri, misalnya industri parfum, kosmetika dan farmasi (Ketaren, 1985).

Minyak atsiri terdiri dari berbagai campuran persenyawaan kimia dengan sifat fisika dan kimia yang berbeda. Perbedaan komposisi minyak atsiri

disebabkan perbedaan kondisi iklim, tanah tempat tumbuh, umur panen, cara penyimpanan minyak dan jenis tanaman penghasil Minyak atsiri biasanya tersusun dari unsur Karbon (C), Hidrogen (H) dan oksigen (O) (Agusta, 2000).

Isolasi minyak atsiri dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu penyulingan (*distillation*), pengepresan (*pressing*), ekstraksi dengan pelarut menguap (*solvent extraction*) dan ekstraksi dengan lemak.

a. Metode penyulingan dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu :

1) Penyulingan dengan air

Bahan tanaman yang akan disuling mengalami kontak langsung dengan air mendidih. Bahan dapat mengapung di atas air atau terendam secara sempurna, tergantung berat jenis dan jumlah bahan yang disuling. Ciri khas metode ini yaitu adanya kontak langsung antara bahan dan air mendidih. Penyulingan ini sering disebut penyulingan langsung. Penyulingan dengan cara langsung dapat menyebabkan banyaknya rendemen minyak yang hilang dan terjadi pula penurunan mutu minyak yang diperoleh. Keuntungan dari penyulingan ini adalah baik digunakan untuk menyuling bahan yang berbentuk tepung dan bunga yang mudah membentuk gumpalan jika kena panas.

2) Penyulingan dengan uap

Penyulingan uap sering disebut juga penyulingan tak langsung, pada prinsipnya, model ini sama dengan penyulingan langsung, namun air penghasil uap dan bahan yang akan disuling berada pada ketel yang berbeda. Uap yang digunakan berupa uap jenuh. Penyulingan ini baik

digunakan untuk mengekstraksi minyak dari biji-bijian, akar dan kayu yang umumnya mengandung komponen minyak yang bertitik didih tinggi, misalnya minyak cengkeh, kayu manis, akar wangi dan ketumbar.

3) Penyulingan dengan air dan uap

Bahan tanaman yang akan disuling diletakkan di atas rak-rak atau saringan. Ketel penyulingan diisi dengan air sampai permukaannya tidak jauh dari bagian bawah saringan. Ciri khas metode ini yaitu uap selalu dalam keadaan basah, jenuh dan tidak terlalu panas. Bahan tanaman yang akan disuling hanya berhubungan dengan uap dan percikan air namun tidak dengan air panas (Lutony dan Rahmayati, 2000).

b. Metode Pengepresan

Ekstraksi minyak atsiri dengan cara pengepresan dilakukan terhadap bahan berupa biji dan kulit buah yang memiliki kandungan minyak atsiri yang cukup tinggi. Akibat tekanan pengepresan, maka sel-sel yang mengandung minyak atsiri akan pecah kemudian akan mengalir ke permukaan bahan. Minyak atsiri dari kulit jeruk dapat diperoleh dengan cara ini (Ketaren, 1985).

c. Ekstraksi dengan pelarut menguap

Metode ekstraksi ini menggunakan pelarut menguap untuk memisahkan minyak dari jaringan tumbuhan. Prinsipnya adalah melarutkan minyak atsiri dalam pelarut organik yang mudah menguap. Ekstraksi dengan pelarut organik umumnya digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri yang mudah rusak oleh pemanasan uap dan air, terutama untuk mengekstraksi minyak atsiri yang berasal dari bunga, misalnya bunga cempaka, melati, mawar

dan kenanga. Pelarut yang umum digunakan adalah petroleum eter dan karbon tetraklorida (Ketaren, 1985).

d. Ekstraksi dengan lemak padat

Proses ini umumnya digunakan untuk mengekstraksi bunga, ekstraksi ini dilakukan untuk mendapatkan mutu dan rendemen minyak atsiri yang tinggi. (Ketaren, 1985).

Ekstraksi suatu bahan simplisia merupakan proses penarikan satu atau lebih zat dari bahan asal menggunakan suatu pelarut yang sesuai. Ekstraksi umumnya menggunakan simplisia yang sudah dikeringkan tetapi terkadang simplisia segar juga dipergunakan. Prinsip dasar ekstraksi adalah melarutkan senyawa polar dalam pelarut polar dan senyawa non-polar dalam pelarut non-polar (Syamsuni, 2006).

Ekstraksi dimaksudkan agar zat berkhasiat yang terdapat dalam simplisia masih berada dalam kadar yang tinggi sehingga memudahkan dalam mengatur dosis zat berkhasiat, kadar zat berkhasiat dalam sediaan ekstrak dapat distandardisasikan sedangkan kadar zat berkhasiat dalam simplisia sukar diperoleh kadar yang sama (Anief, 1999).

Metode ekstraksi salah satunya yaitu sokhlet. Sokhlet merupakan penyarian simplisia secara berkesinambungan. Cairan penyari dipanaskan hingga menguap, uap cairan penyari terkondensasi oleh pendingin balik dan turun menyari simplisia dan selanjutnya masuk kembali ke dalam labu alas bulat setelah melewati pipa sifon. Prinsip sokhlet adalah penyarian yang berulang sehingga hasil yang didapat sempurna dan pelarut yang digunakan relatif

sedikit. Bila penyarian ini telah selesai, pelarutnya diuapkan kembali (Depkes RI., 1989).

Metode sokhlet menggunakan suatu pelarut yang mudah menguap dan dapat melarutkan senyawa organik yang terdapat pada bahan tersebut, namun tidak melarutkan zat padat yang tidak diinginkan. Sokhlet menggunakan pelarut organik tertentu dengan cara pemanasan, sehingga uap yang timbul setelah dingin secara kontinyu akan membasahi sampel, secara teratur pelarut tersebut dimasukkan kembali ke dalam labu dengan membawa senyawa kimia yang akan disari. Keuntungan metode ini adalah dapat digunakan untuk sampel dengan tekstur yang lunak dan tahan terhadap pemanasan, pelarut yang digunakan lebih sedikit dan pemanasannya sesuai dengan titik didih pelarut (Depkes RI., 1989).

Cairan penyari dalam suatu proses ekstraksi merupakan pelarut yang baik untuk suatu zat aktif dari senyawa kandungan lainnya. Etanol merupakan cairan jernih, tidak berwarna, mudah menguap, mempunyai bau khas, mudah terbakar dengan memberikan nyala biru yang tidak berasap (Depkes RI., 1979). Etanol digunakan sebagai cairan penyari karena dapat menyari senyawa yang sifatnya polar, non polar dan semi polar (Voigt, 1994). Pertimbangan lain menggunakan etanol sebagai cairan penyari karena dapat menghambat pertumbuhan kapang dan kuman dengan konsentrasi 20% ke atas, etanol juga bersifat tidak beracun, memiliki pH netral dan absorpsinya baik (Depkes RI., 1986).

5. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Penentuan kepekaan bakteri terhadap antibakteri tertentu dapat dilakukan dengan metode dilusi atau metode difusi. Prinsip metode difusi berdasarkan

kemampuan suatu obat untuk berdifusi ke dalam media dimana dalam media tersebut bakteri uji mampu berkembang biak secara optimal. Besarnya daerah difusi akan sesuai dengan hambatan pertumbuhan bakteri uji. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika dan kimia misalnya, sifat medium dan kemampuan difusi. Meskipun demikian, standarisasi faktor-faktor tersebut memungkinkan untuk dihasilkan uji kepekaan yang baik (Jawetz *et. al.*, 2001). Beberapa cara metode difusi menurut Murray *et. al.*, (1995) yaitu:

a. Cara Kirby Bauer (*disk diffusion*)

Agen antibakteri dijenuhkan pada *disk* (kertas cakram), kemudian *disk* diletakkan pada permukaan media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri. Zona hambatan diukur pada daerah sekitar *disk*.

b. Cara Sumuran

Agen antibakteri ditetaskan pada sumuran dengan diameter tertentu yang dibuat pada media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri. Pengamatan dilakukan dengan mengukur zona hambatan di sekeliling sumuran.

c. Cara *pour plate*

Cara ini mirip dengan cara *Kirby Bauer*, hanya saja media agar yang digunakan dicampur homogen dengan suspensi bakteri uji.

Dalam pembacaan hasil pengukuran aktivitas antibakteri dengan metode difusi, dikenal 2 macam zona, yaitu (Murray *et. al.*, 1995) :

a. Zona radikal

Zona ini merupakan suatu daerah di sekitar *disk* atau sumuran yang tidak ditemukan pertumbuhan bakteri sama sekali (jernih). Daya antibakteri diukur dengan mengukur diameter dari zona ini.

b. Zona irradikal

Zona ini merupakan suatu daerah di sekitar *disk* atau sumuran dimana terlihat pertumbuhan bakteri yang kurang subur dibandingkan dengan daerah di luar pengaruh agen antibakteri.

Senyawa antibakteri yang digunakan sebagai kontrol positif dalam penelitian ini adalah tetrasiklin. Antibiotik merupakan terapi yang digunakan oleh dokter gigi untuk menghambat bakteri pada karies gigi. Pemilihan antibiotik didasarkan pada analisis mikrobiologi dari bagian yang terinfeksi dan tanda-tanda klinisnya. Berikut ini contoh antibiotik yang sering digunakan yaitu amoksisilin, kloramfenikol, tetrasiklin dan ciprofloxacin (Zambito dan Scubba, 1997).

Tetrasiklin merupakan kelompok antibiotika berspektrum luas yang dihasilkan oleh jamur *Streptomyces aureofaciens* atau *S. rimosus*. Tetrasiklin bersifat bakteriostatik, yang aktif terhadap bakteri Gram positif maupun Gram negatif yang bekerja menghambat sintesa protein (Tjay dan Rahardja, 2008). Pemerian tetrasiklin berbentuk serbuk hablur, berwarna kuning dan tidak berbau. Antibiotik tetrasiklin mempunyai kelarutan mudah larut pada asam encer, sangat sukar larut dalam air dan praktis tidak larut dalam eter (Depkes RI., 1979).

F. Landasan Teori

Rimpang kunir putih merupakan salah satu jenis tanaman obat tradisional. Penelitian mengenai aktivitas antibakteri minyak atsiri dan ekstrak dari rimpang kunir putih belum banyak diteliti. Penelitian Kumar *et. al.*, (2015) menyatakan bahwa selain mengandung minyak atsiri, rimpang kunir putih juga mengandung senyawa alkaloid, steroid, terpenoid, flavonoid dan saponin yang dapat

dimanfaatkan sebagai antibakteri. Minyak atsiri dari keluarga *Zingiberaceae* memiliki komponen terpenoid yang terdiri dari monoterpen dan sesquiterpen, komponen terpenoid menunjukkan potensi yang optimal sebagai antibakteri (Tripathi *et. al.*, 2013).

Ekstrak etanol rimpang kunir putih mempunyai aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Salmonella thyposa* (Marampa, 2012). Penelitian Astutiningsih *et. al.*, (2014) menyatakan bahwa minyak atsiri dan ekstrak limbah sisa destilasi rimpang kunir putih dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Hasil skrining dari ekstrak limbah sisa destilasi menunjukkan adanya kandungan alkaloid (Astutiningsih *et. al.*, 2014).

Penelitian Kumar *et. al.*, (2015) menyatakan bahwa ekstrak etil asetat rimpang kunir putih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Lactobacillus acidophilus* dengan DDH 17,3 mm, *Streptococcus pneumoniae* dengan DDH 16,6 mm dan *Streptococcus pyogenes* dengan DDH 16,6 mm, sedangkan ekstrak air nya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Lactobacillus acidophilus* dengan DDH 14,3 mm, *Streptococcus pneumoniae* dengan DDH 15,3 mm dan *Streptococcus pyogenes* dengan DDH 15,5 mm.

G. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Minyak atsiri rimpang kunir putih memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*.
2. Ekstrak limbah sisa destilasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*.

3. Terdapat perbedaan nilai DDH pada seri konsentrasi minyak atsiri rimpang kunir putih.
4. Terdapat perbedaan nilai DDH pada seri konsentrasi ekstrak limbah sisa destilasi rimpang kunir putih.
5. Terdapat perbedaan aktivitas antibakteri minyak atsiri dan ekstrak limbah sisa destilasi rimpang kunir putih terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*.

