

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans*,
Staphylococcus aureus, *Escherichia coli*, DAN *Streptococcus pyogenes***



Oleh :

**Ayu Larasaty
22164988A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans*,
Staphylococcus aureus, *Escherichia coli*, DAN *Streptococcus pyogenes***

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
Derajat sarjana farmasi (S.Farm)
Program Studi Ilmu Farmasi Pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh:

**Ayu Larasaty
22164988A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

PENGESAHAN SKRIPSI

berjudul

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans*,
Staphylococcus aureus, *Escherichia coli*, DAN *Streptococcus pyogenes***

Oleh :
Ayu Larasaty
22164988A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Pada Tanggal : 7 Agustus 2020

Mengetahui ,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi

Dekan



Prof. Dr. apt. R.A. Oetari., S.U., M.M., M.Sc.

Pembimbing Utama

Dr. Ana Indrayati, M.Si.

Pembimbing Pendamping

Lukito Mindi Cahyo, S.KG. MPH.

Penguji:

1. Drs. Dr. Supriyadi, M.Si.
2. apt. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc.
3. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si.
4. Dr. Ana Indrayati, M.Si.

1.

2.

3.

4.

.....



HALAMAN PERSEMBAHAN

“ Semua orang punya dukanya masing-masing. Hanya saja cara kita memperlakukannya yang berbeda. Ada yang tertawa seakan tidak pernah mengalaminya, ada yang larut-larut berlebih menangisnya, ada yang sedikit bersedih lalu bangkit lagi. Tidak ada yang berduka selamanya. Cukup pilih cara mana kita akan melaluinya”

Sujud syukur kusembahkan kepada mu Allah SWT, Tuhan Yang Maha Agung dan Maha Tinggi, atas semua rizki yang telah engkau berikan kepadaku, terimakasih atas takdirmu aku bisa menjadi pribadi yang berfikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga ini adalah awal dari keberhasilan ku untuk menggapai masa depan dan cita-cita ku kelak.

Selanjutnya, Ku persembahkan kepada mama dan bapa ku yang selalu mendidik, mendukung, mengayomi, mendoakan, sabar, serta selalu menjadikan anakmu prioritas utama , semoga kelak nanti aku akan menjadi anak yang kalian harapkan dan banggakan kalian. AMINN.....

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 7 Agustus 2020

Yang menyatakan



Ayu Larasaty

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Tetesan air mata bahagia dan bangga tercurah bagi penyelesaian skripsi yang berjudul “**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, DAN *Streptococcus pyogenes*”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan dan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan bagi mahasiswa Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi. Pada kesempatan ini penulis menyadari bahwa sangatlah sulit menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunannya. Oleh karena itu, tidak lupa penulis mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya atas bantuan, kepada yang terhormat :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA. selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. apt, R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. apt. Wiwin Herdwiani, S.F., M.Sc. selaku Ketua Program Studi S-1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Dr. Ana Indrayati, M.Si. selaku pembimbing utama dan Lukito Mindi Cahyo, S.KG. MPH. selaku pembimbing pendamping yang telah berkenan membimbing dan telah memberikan petunjuk dan pemecahan masalah dalam skripsi saya hingga selesai dalam penyusunan skripsi.
5. Selaku tim penguji yang telah berkenan meluangkan waktunya dan memberikan saran dan masukan kepada penulis.
6. Kepada kedua orang tua saya yang tercinta Ayahanda Andre Dinata dan Ibunda Puji Lestari, kepada Nenek dan Kakek serta seluruh keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, doa, semangat, dan dukungan yang tiada henti-hentinya kepada saya selama proses penyusunan skripsi ini.

7. Kepada Fayi' Nisrina Huwaidah yang sudah menjadi teman skripsi sekaligus keluarga baru saya selama kuliah di kota Solo, terimakasih karena selalu menemani saya.
8. Kepada Chervena Lyta Anggraini, dan Isma Aulia Elqa, Nabila Cahya Arimurni, Yuli Astuti, Septia Utami, Alfi, dan Dwi Pamungkas yang selalu memberikan support dan membantu saya dalam mengerjakan skripsi, sehingga skripsi saya dapat diselesaikan dengan baik.
9. Sahabat-sahabat skripsi saya S1 Farmasi teori 5 angkatan 2016 yang terkasih yang telah menemani sepanjang perkuliahan baik itu praktikum maupun teori.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran dari pembaca sangat berguna untuk perbaikan penelitian dimasa datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan khususnya bagi pemikiran dan pengembangan ilmu farmasi.

Surakarta, 7 Agustus 2020



Ayu Larasaty

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	5
1. Klasifikasi Tanaman Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	5
2. Morfologi Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	6
3. Kandungan Kimia Kulit Buah Naga	7
B. Senyawa Antimikroba	8
1. Polifenol	8
2. Tanin	9
3. Alkaloid	10
4. Flavonoid	10
5. Saponin	11
6. Antosianin	11
C. Ekstraksi	11
1. Mekanisme kerja ekstraksi	12

2.	Jenis-Jenis Ekstraksi.....	12
2.1	Ekstraksi secara dingin.....	12
2.2	Ekstraksi Secara Panas	13
D.	Bakteri Uji	14
1.	Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	14
2.	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	15
3.	Bakteri <i>Escherichia coli</i>	16
4.	Bakteri <i>Streptococcus pyogenes</i>	16
E.	Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	17
1.	Cara pengenceran	17
2.	Metode difusi agar.....	17
2.1.	Silinder plat.....	18
2.2.	Cakram.	18
2.3.	Cupplat.	18
3.	Metode dilusi	18
3.1.	Metode dilusi cair.....	18
3.2.	Metode dilusi padat.	18
F.	Antibiotik.....	18
G.	Teknik Biakan Murni	19
1.	Metode goresan (<i>Steak Plate Method</i>)	19
2.	Metode tuang (<i>Pour Plate Method</i>)	20
H.	Landasan Teori.....	20
I.	Hipotesis	22
 BAB III METODE PENELITIAN.....		23
A.	Populasi dan Sampel	23
1.	Populasi	23
2.	Sampel	23
B.	Variabel	23
1.	Identifikasi variabel utama	23
2.	Klasifikasi variabel utama	23
3.	Definisi operasional variabel utama	24
C.	Bahan dan Alat.....	24
1.	Alat	24
2.	Bahan.....	24
D.	Jalannya Penelitian.....	24
1.	Determinasi tanaman	24
2.	Pengumpulan bahan	25
3.	Pengeringan simplisia.....	25
4.	Pembuatan serbuk simplisia.....	25
5.	Penetapan susut pengeringan	25
6.	Pembuatan ekstrak etanol kulit buah naga merah	25
7.	Identifikasi senyawa kimia pada ekstrak kulit buah naga merah	26
7.1.	Identifikasi senyawa dengan uji tabung.	26
8.	Identifikasi bakteri.....	26

8.1. Pewarnaan Gram.....	26
9. Tahap pengujian antibakteri dari ekstrak etanol kulit buah naga merah	27
E. Skema Penelitian.....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Determinasi Kulit Buah Naga Merah.....	29
B. Pembuatan Serbuk Kulit Buah Naga Merah.....	29
C. Penetapan Susut Pengeringan Serbuk kulit Buah Naga Merah	30
D. Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah.....	31
E. Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Kulit Buah naga Merah.....	32
F. Uji Identifikasi Bakteri.....	35
1. Pewarnaan Gram.....	35
G. Aktivitas Antibakteri.....	38
BAB V PENUTUP.....	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Buah naga merah.....	6
2. Alur jalannya penelitian	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan kimia kulit buah naga merah dan kulit buah naga putih	8
2. Hasil persentase susut pengeringan serbuk kulit buah naga merah	30
3. Hasil rendemen ekstrak kulit buah naga merah	31
4. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak kulit buah naga merah menggunakan tabung reaksi	32
5. Hasil identifikasi bakteri dengan pewarnaan Gram.	35
6. Hasil identifikasi bakteri dengan uji katalase.	35
7. Aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah naga merah dengan metode difusi.....	38
8. Aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah naga merah dengan metode dilusi	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat Identifikasi Tanaman.....	49
2. Buah Naga Merah	50
3. Susut Pengeringan Serbuk.....	54
4. Rendemen Ekstrak Kulit Buah Naga Merah	55

INTISARI

LARASATY, AYU. 2020. EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, DAN *Streptococcus pyogenes*, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) mengandung senyawa tanin, alkaloid, flavonoid, dan saponin yang mempunyai aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah naga merah terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Streptococcus pyogenes*.

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu determinasi tanaman, uji susut pengeringan serbuk kulit buah naga merah, ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, *literatur review* mengenai kandungan yang terdapat pada ekstrak kulit buah naga merah dan aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah naga merah yang dapat menghambat bakteri *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Streptococcus pyogenes*.

Hasil yang diperoleh adalah pada hasil susut pengeringan serbuk didapatkan persentase susut pengeringan yaitu 3,7% dan hasil rendemen maserasi ekstrak kulit buah naga merah sebesar 22,57%. Berdasarkan *literature review* ekstrak kulit buah naga merah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Streptococcus pyogenes*. Senyawa tanin, alkaloid, flavonoid, dan saponin yang terkandung dalam kulit buah merah diduga dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Mekanisme senyawa antibakteri tersebut berbeda. Tanin mengganggu sintesa peptidoglikan, alkaloid mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, flavonoid menghambat pertumbuhan bakteri, dan saponin menyebabkan kebocoran sel.

Kata kunci : Kulit buah naga merah, antibakteri, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Streptococcus pyogenes*.

ABSTRACT

LARASATY, AYU. 2020 . ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS EXTRACT OF RED DRAGON PEEL (*Hylocereus polyrhizus*) ON BACTERIA *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, AND *Streptococcus pyogenes* , ESSAY, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Red dragon fruit peel (*Hylocereus polyrhizus*) contains compounds tannin, alkaloids, flavonoids and saponins which has antibacterial activity. This study aims to determine the antibacterial activity of red dragon fruit peel extract against the bacteria *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Streptococcus pyogenes* .

This research was conducted in several stages, namely plant determination , shrinkage drying test of red dragon fruit peel powder, extraction by maceration method using 70% ethanol solvent, *literature review* on the content contained in red dragon fruit peel extract and antibacterial activity of red dragon fruit peel extract which can inhibit the bacteria *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Streptococcus pyogenes* .

The results were obtained is the result of drying shrinkage percentage obtained powder drying shrinkage is 3 , 7 % and the yield of maceration red dragon fruit skin extracts by 22.57% . Based on *literature review* a red dragon fruit peel extract can inhibit the growth of *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Streptococcus pyogenes*. Tannin compounds, alkaloids, flavonoids, and saponins contained in the skin of red fruit are thought to inhibit bacterial growth. The mechanism of these antibacterial compounds is different. Tannins interfere with peptidoglycan synthesis, alkaloids interfere with the constituent components of peptidoglycan in bacterial cells, flavonoids inhibit bacterial growth, and saponins cause leak cells.

Key words: Red dragon fruit peel, antibacterial, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Streptococcus pyogenes*.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Buah naga merupakan tanaman kaktus dari Famili *Cactaceae* dengan subfamili *Cactoida*, yang terdiri dari *Hylocereus undatus* (buah naga kulit merah daging putih), *Hylocereus costaricensis* (buah naga kulit merah daging super merah), *Hylocereus polyrhizus* (buah naga kulit merah daging merah), *Selenicereus megalantus* (buah naga kulit kuning daging putih) (Cahyono 2009).

Buah naga terdiri dari 65% - 70% daging buah dan 30% - 35% kulit (Citramukti 2008). Jumlah bagian kulit yang cukup besar serta kurang dimanfaatkan oleh masyarakat. Kulit buah naga sangat berpotensi untuk dikembangkan pemanfaatannya karena mengandung beberapa komponen bioaktif salah satunya yaitu senyawa polifenol.

Polifenol dapat diekstraksi menggunakan pelarut akuades dan etanol. Hasil ekstraksi polifenol pada kulit buah naga yang diekstraksi dengan akuades dan etanol 70% masing-masing adalah 55,77 mg/100 gr kulit basah (Wisesa dan Widjanarko 2014). Nuerliyana *et al.* (2010) menyatakan bahwa kandungan polifenol kulit buah naga putih sebesar 36,12 mg/100 gr kulit kering. Jumlah itu lebih besar dibandingkan kandungan polifenol dari daging buah naga merah dan buah naga putih masing-masing 3,75 mg/100 gr dan 19,72 mg/100 gr.

Senyawa polifenol banyak terkandung dan tanaman lain sebagai asam fenolat, flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin. Menurut Hii *et al.* (2009) senyawa polifenol memiliki kemampuan antimikroba. Mikroba yang dapat dihambat oleh senyawa polifenol antara lain *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. Menurut Kusuma *et al.* (2013) menyatakan bahwa mikroba lain yang juga bisa dihambat pertumbuhannya oleh senyawa polifenol yaitu *Streptococcus mutans*.

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) bisa juga digunakan sebagai obat alternatif karena memiliki senyawa antibakteri, sedangkan kulit buah naga pada saat ini belum dimanfaatkan secara optimal hanya terpaku pada daging buahnya saja, jika tidak dimanfaatkan secara optimal maka akan sangat

disayangkan melihat bahwa ekstrak kulit buah naga merah memiliki aktivitas antibakteri bagi lingkungan. Khasiat kulit buah naga merah sebagai antimikroba telah dibuktikan oleh penelitian Nurmahani (2012), bahwa ekstrak n-heksan, kloroform dan etanol kulit buah naga merah memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri Gram positif dan Gram negatif (Nurmahani 2012).

Streptococcus mutans memiliki bentuk *coccus* atau bulat dan berpasangan menyempai rantai. Apabila sendirian bakteri ini memiliki *coccus* dan bulat telur apabila tersusun dalam rantai. Bakteri ini secara umum tumbuh pada secara optimal pada suhu 18°C - 40°C bakteri *streptococcus mutans* biasanya ditemukan pada rongga gigi manusia, habitat utama *streptococcus mutans* ialah permukaan gigi. Bakteri ini tidak dapat tumbuh secara menyeluruh pada permukaan gigi, tetapi sering tumbuh pada area tertentu di permukaan gigi. Menurut Dewi (2009) dalam keadaan anaerob bakteri ini memerlukan 5% CO₂ dan 95% nitrogen serta memerlukan membran sebagai sumber nitrogen agar dapat bertahan hidup dalam lapisan plak yang tebal.

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif, mempunyai sel berbentuk bola dengan diameter 0,5-1,5 µm, tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur, tidak memiliki kapsul spora dan tidak diketahui adanya stadium istirahat. Dinding sel bakteri ini mengandung peptidoglikan dan asam teikoat yang terikat dengannya. Bakteri ini bersifat fakultatif, tumbuh lebih cepat dan lebih banyak pada keadaan aerob. Suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri ini adalah 35°C sampai 40°C (Palezar & Chan 1986).

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif, berbentuk batang pendek lurus dengan ukuran 1,1-1,5 µm × 2,0-6,0 µm, tidak memiliki kapsul atau spora, bersifat anaerob fakultatif dan mudah tumbuh pada medium nutrisi sederhana (Palzar dan Chan 1998). *E. coli* merupakan flora fakultatif didalam usus. Pada umumnya, *E. coli* menetap secara normal dilumen usus inang dalam keadaan lemah atau saat sistem pelindung gastrointestinal terganggu maka bakteri normal “nonpatogenik” tersebut dapat menyebabkan infeksi (Nataro & Kaper 1998).

Streptococcus pyogenes menghasilkan koloni putih berukuran kecil dengan zona β -hemolisis yang jelas pada agar darah (Nizet dan Arnold, 2012). Pertumbuhan *Streptococcus* cenderung buruk pada media padat atau *broth*, kecuali dengan penambahan darah atau cairan jaringan. Kebutuhan nutrisi masing-masing spesies sangat bervariasi. Bakteri patogen pada manusia membutuhkan nutrisi paling banyak, dan membutuhkan beragam faktor pertumbuhan. Pertumbuhan dan hemolisis ditingkatkan dengan inkubasi dalam CO₂ 10%. Sebagaimana *Streptococcus* hemolitik paling baik tumbuh pada suhu 37°C. kebanyakan *Streptococcus* bersifat anaerob fakultatif, serta tumbuh pada kondisi aerob dan anaerob (Brooks *et al* 2013).

Pengujian aktivitas mikrobiologi seperti bakteri dan antimikroba lainnya dilakukan secara biologis. Pengujian secara biologis dikenal dua cara yaitu dilusi dan difusi. Metode ini dilakukan dengan meletakkan cakram kertas yang berisi antibiotik pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut (Pratiwi 2008).

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Apakah ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Streptococcus pyogenes* ?
2. Apakah ekstrak kulit buah naga merah memiliki golongan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Streptococcus pyogenes* ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Streptococcus pyogenes*.

2. Untuk mengetahui golongan senyawa dari ekstrak kulit buah naga merah yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Streptococcus pyogenes*.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah kita dapat mengetahui aktivitas antimikroba ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Streptococcus pyogenes* dan mengetahui efektifitas ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sehingga dapat dimanfaatkan sebagai obat atau produk antibakteri.