

**EFEKTIVITAS EKSTRAK TANAMAN PATAH TULANG  
*Euphorbia tirucalli* L. TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans*  
PENYEBAB KARIES GIGI**

**NURAUZIA**

**H041 19 1004**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK TANAMAN PATAH TULANG  
*Euphorbia tirucalli* L. TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans*  
PENYEBAB KARIES GIGI**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Hasanuddin*



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK TANAMAN PATAH TULANG  
*Euphorbia tirucalli* L. TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans*  
PENYEBAB KARIES GIGI**

**Disusun dan diajukan oleh:**

**NURAUlia  
H041 19 1004**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 05 September 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pertama




Dr. Zaraswati Dwyana, M.Si  
NIP. 196512091990082001



Dr. Eva Johannes, M.Si  
NIP. 196102171986012001

Ketua Program Studi,

  
Dr. Magdalena Litaay, M.Sc  
NIP. 196409291989032002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Nuraulia  
NIM : H041191004  
Program Studi : Biologi  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Efektivitas Ekstrak Tanaman Patah Tulang *Euphorbia tirucalli* L. terhadap  
Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 05 September 2023

Yang menyatakan



Nuraulia

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

*Salam Sejahtera untuk kita semua.*

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya atas berkat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dan menyusun Skripsi dengan judul “Efektivitas Ekstrak Tanaman Patah Tulang *Euphorbia tirucalli* L. terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi” sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Sarjana (S1) di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

Ada begitu banyak hal yang telah penulis lalui selama masa perkuliahan, penelitian hingga selesainya penyusunan skripsi ini yang tentunya tanpa bantuan, arahan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak penulis tidak dapat menyelesaikannya dengan sebaik-baiknya. Terima kasih tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta dan terkasih, Bapak Elpius Naka dan Ibu Alla Taja atas seluruh cinta, kasih sayang, kepercayaan dan dukungannya dalam membesarkan penulis hingga bertahan hingga saat ini. Penulis berharap Bapak dan Ibu selalu sehat dan selalu dalam lindungan Allah. Semoga penulis kelak bisa meraih kesuksesan dunia dan akhirat, mengangkat derajat keluarga dan mempersembahkannya untuk Bapak dan Ibu. Terima kasih juga kepada saudara

penulis satu-satunya Muh. Ilham yang selalu ada di saat penulis butuhkan. Semoga kelak bisa meraih cita-citanya.

Terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Ibu Dr. Zaraswati Dwyana, M.Si selaku pembimbing utama atas inspirasi, bimbingan, arahan, nasehat, waktu dan kesabaran yang telah diberikan kepada penulis sejak penyusunan skripsi hingga selesai. Semoga Ibu sehat selalu dan panjang umur. Terima kasih kepada pembimbing pertama Ibu Dr. Eva Johannes, M.Si atas segala bantuan yang Ibu berikan, baik berupa kritik, saran, waktu, bimbingan, nasehat dan segala bantuan yang Ibu berikan yang membantu penulis selama proses penulisan skripsi ini hingga selesai. Semoga Ibu sehat selalu dan panjang umur.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada;

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc., selaku rektor Universitas Hasanuddin beserta jajarannya.
2. Bapak Dr. Eng Amiruddin, M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf yang telah membantu penulis dalam hal akademik dan administrasi.
3. Ibu Dr. Magdalena Litaay, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin. Penulis mengucapkan terima kasih atas ilmu, saran dan dukungannya.
4. Bapak Drs. Muh. Ruslan Umar, M.Si selaku dosen penguji sekaligus dosen Pembimbing Akademik dan Ibu Mustika Tuwo, S.Si., S.Pd., M.Sc. selaku dosen penguji. Terima kasih atas segala saran dan arahan serta motivasi yang diberikan kepada penulis demi kesempurnaan skripsi ini.

5. Bapak/Ibu Dosen Departemen Biologi yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis, baik pada waktu mengikuti perkuliahan maupun pada saat penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
6. Kakak-Kakak Laboran Fuad Gani, S.Si, Heriadi, S.Si, M.Si, Nenis Sardiani, S.Si dan Syafrian, S.Si. Terima kasih atas bimbingan dan ilmunya selama proses perkuliahan serta bantuannya.
7. Partner penelitian Nur Wahida Al Qadri. Terima kasih atas semangat dan kerja samanya selama penelitian dan masa perkuliahan. Sukses Selalu.
8. Sahabat-sahabat selama perkuliahan Widya Safitri, Erni Pratiwi, Noer Madina T., dan Nur Aisyah. Terima kasih selalu memberikan dukungan dan kebersamai selama masa perkuliahan. Sukses selalu.
9. Teman-teman seperjuangan Biologi Angkatan 2019. Terima kasih atas segala dukungan, bantuan dan kebersamaannya selama perkuliahan. Sukses selalu.
10. Teman-teman Biotigris, terima kasih atas segala cerita dan pelajaran berharga yang telah dilalui bersama-sama.
11. Teman-teman KM FMIPA Unhas, terima kasih telah mengajarkan dunia organisasi selama perkuliahan kepada penulis.
12. Teman-teman KKNT Perhutanan Sosial Luwu-Palopo Indah, Vhia, Kino, Astuti, Fausia, Rais dan Farid, terima kasih atas segala dukungan, bantuan dan ceritanya. Sukses Selalu.
13. Dwi Irmawati dan Kurniya yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
14. Saudara-saudara di Kontrakan, terima kasih banyak atas bantuan dan

dukungannya.

Pada akhirnya penulis berterima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi hingga selesainya skripsi ini. Terima kasih yang sebesar-besarnya. Semoga Allah membalas segala kebaikan kita semua. Aamiin.

Makassar, 05 September 2023

Nuraulia



## ABSTRAK

Karies gigi merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di seluruh dunia yang disebabkan oleh bakteri golongan *Streptococcus* yaitu *Streptococcus mutans*. Salah satu tanaman yang biasa digunakan oleh masyarakat dalam mengobati karies gigi adalah tanaman patah tulang *Euphorbia tirucalli* L. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak tanaman patah tulang *Euphorbia tirucalli* L. terhadap bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol dan diperoleh bobot ekstrak sebesar 8,25 g dengan nilai rendemen 5,2%. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram pada media MHA (Mueller Hinton Agar). Hasil yang diperoleh setelah masa inkubasi 24 jam ekstrak tanaman patah tulang menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 30% dan 20% yaitu 7,9 mm dan 6,3 mm. Sedangkan pada konsentrasi 15% dan 10% tidak menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk. Adapun zona hambat yang terbentuk setelah masa inkubasi 48 jam yaitu pada konsentrasi 30% dan 20% yaitu 8 mm dan 5,9 mm. Sedangkan pada konsentrasi 15% dan 10% juga tidak menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk. Hasil uji fitokimia ekstrak metanol tanaman patah tulang *Euphorbia tirucalli* L. menunjukkan adanya kandungan senyawa kimia yaitu flavonoid dan tanin.

**Kata kunci:** Karies gigi, *Streptococcus mutans*, *Euphorbia tirucalli* L., tanaman patah tulang

## ABSTRACT

Dental caries is a major public health problem worldwide caused by Streptococcus bacteria namely *Streptococcus mutans*. One of the plants commonly used by the community in treating dental caries is the fracture plant *Euphorbia tirucalli* L. The purpose of this study was to determine the potential of the chemical compounds contained in the broken bone plant extract *Euphorbia tirucalli* L. against bacteria *Streptococcus mutans* cause of dental caries. Extraction was carried out by maceration method using methanol solvent and obtained an extract weight of 8.25 g with a yield value of 5.2%. Antibacterial activity test was carried out by disc diffusion method on MHA (Mueller Hinton Agar ) media. The results obtained after the 24-hour incubation period of broken bones plant extract showed the presence of inhibition zones formed at concentrations of 30% and 20%, namely 7.9 mm and 6.3 mm. Whereas concentrations of 15% and 10% did not show any inhibition zones formed. The inhibition zones formed after 48 hours of incubation at concentrations of 30% and 20% were 8 mm and 5.9 mm. Whereas concentrations of 15% and 10% also did not show any inhibition zones formed. Phytochemical test results of the methanol extract of broken bones *Euphorbia tirucalli*L. showed the presence of chemical compounds, namely flavonoids and tannins.

**Keywords:** Dental caries, *Streptococcus mutans*, *Euphorbia tirucalli* L., plants broken bones

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan Penelitian .....	4
I.3 Manfaat Penelitian .....	4
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
II.1 Tanaman Patah Tulang <i>Euphorbia tirucalli</i> L. ....	5
II.1.1 Morfologi Tanaman Patah Tulang <i>Euphorbia tirucalli</i> L. ....	5
II.1.2 Manfaat & Kandungan Tanaman Patah Tulang <i>Euphorbia tirucalli</i> L. ....	5
II.2 Karies Gigi .....	8

II.2.1 Faktor Penyebab Karies Gigi .....	9
II.2.2 Proses Pembentukan Karies Gigi .....	10
II.3 Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
III.1 Alat dan Bahan .....	15
III.1.1 Alat.....	15
III.1.2 Bahan .....	15
III.2 Prosedur Kerja.....	15
III.2.1 Sterilisasi Peralatan.....	15
III.2.2 Pengambilan dan Persiapan Sampel .....	15
III.2.3 Ekstraksi Sampel.....	16
III.2.4 Pembuatan Larutan Uji .....	16
III.2.5 Pembuatan Media .....	17
III.2.6 Penyiapan Bakteri Uji.....	17
III.2.7 Uji Aktivitas Antibakteri .....	18
III.2.8 Pengukuran Zona Hambat .....	19
III.2.9 Uji Fitokimia.....	19
III.2.10 Analisis Data.....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
IV.1 Ekstraksi Tanaman Patah Tulang.....	21
IV.2 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tanaman Patah Tulang.....	22
IV.3 Uji Fitokimia Ekstrak Tanaman Patah Tulang <i>Euphorbia tirucalli</i> .....	26
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>31</b>

V.1 Kesimpulan.....	31
V.2 Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>35</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kategori aktivitas antibakteri .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Hasil ekstraksi tanaman patah tulang <i>Euphorbia tirucalli</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Hasil uji fitokimia ekstrak tanaman patah tulang <i>Euphorbia tirucalli</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Euphorbia tirucalli</i> L. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Tahapan pembentukan karies.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Ekstrak tanaman patah tulang <i>Euphorbia tirucalli</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. Histogram hasil uji aktivitas antibakteri tanaman patah tulang <i>Euphorbia tirucalli</i> terhadap bakteri <i>S. mutans</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6. Hasil uji antibakteri ekstrak tanaman patah tulang terhadap pertumbuhan bakteri <i>Streptococcus mutans</i> dengan masa inkubasi 24 jam dan 48 jam.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7. Hasil uji fitokimia ekstrak tanaman patah tulang <i>Euphorbia tirucalli</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Kerja Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Skema Pengambilan dan Persiapan Sampel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Skema Ekstraksi Sampel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Skema Pembuatan Larutan uji .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. Skema Uji Aktivitas Antibakteri.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6. Dokumentasi Pengambilan dan Persiapan Sampel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
7. Dokumentasi Ekstraksi Sampel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8. Dokumentasi Pembuatan Larutan Uji .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9. Dokumentasi Uji Aktivitas Antibakteri .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10. Hasil Analisis Uji Fitokimia Ekstrak Tanaman Patah Tulang <i>Euphorbia tirucalli</i> L. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>





# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Sumber keanekaragaman hayati Indonesia merupakan salah satu sumber daya alam yang memegang peranan penting di berbagai lapisan masyarakat. Sebagai negara yang memiliki budaya yang kuat dalam menggunakan berbagai tanaman tradisional untuk mengobati berbagai penyakit, masyarakat terutama di daerah pedesaan menggunakan tanaman sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan penyakit mereka.

Indonesia memiliki berbagai sumber bahan obat tradisional yang melimpah yang telah digunakan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia secara turun temurun. Keunggulan tanaman obat tradisional adalah mudah didapat dan dapat ditanam di sekitaran rumah. Sebagian besar masyarakat Indonesia menggunakan obat tradisional untuk mengobati penyakit yang muncul pada tubuh. Salah satu tanaman yang secara empiris digunakan sebagai obat adalah tanaman patah tulang (Qomariah dkk., 2014).

Tanaman patah tulang merupakan tanaman yang memiliki sifat racun bagi kulit dan lapisan lendir. Sifat beracun terkandung dalam getahnya yang berwarna putih seperti susu. Menurut Soen (1994), getah dahan dan ranting mengandung triterpen setelah dimurnikan dengan kromatografi kolom. Triterpen ini dapat merusak selaput lendir, dan jika masuk ke mata, dapat menyebabkan kebutaan. Air rebusan biasanya digunakan untuk racun ikan. Jika tertelan, tanaman ini dapat

menimbulkan gejala keracunan berupa sakit perut dan diare. Namun, sifat racun pada tanaman inilah yang dimanfaatkan masyarakat sebagai obat (Supriyanto, 2010).

Menurut Wahid & Safwan (2020), penggunaan tanaman patah tulang secara tradisional berbeda-beda pada setiap negara. Masyarakat di negara Afrika memanfaatkan tanaman patah tulang dalam pengobatan impoten, epilepsi, kutil, sakit gigi, wasir, dan gigitan ular. Sedangkan di Indonesia tanaman patah tulang umumnya digunakan oleh masyarakat dalam mengobati wasir, bisul, dan kapalen. Senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol ranting tanaman patah tulang adalah senyawa flavonoid, tanin dan saponin. Pada ekstrak kloroform ranting tanaman patah tulang hanya positif alkaloid yang terdeteksi. Getah dari tanaman patah tulang telah diteliti dan hasilnya getah tanaman patah tulang mengandung getah asam (latex acid) yang mengandung senyawa euphol, taraksasterol, lakterol, kutschuk (zat karet), alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, triterpenoid dan hidroquinon. Kandungan dari getah tanaman patah tulang ini biasa digunakan oleh masyarakat dalam pengobatan berbagai macam penyakit. Salah satunya yaitu dalam mengobati sakit gigi (Garakia dkk., 2020 dalam Mamarimbing dkk., 2022).

Gigi dan mulut adalah investasi kesehatan seumur hidup. Selain fungsi psikologis dan sosial, gigi dan mulut juga berperan penting dalam penyiapan makanan sebelum nutrisi diserap oleh tubuh dari saluran pencernaan. Berbagai bakteri hidup di rongga mulut manusia yang dapat menjadi penyebab terjadinya karies gigi (Khairani dkk., 2019).

Karies merupakan penyakit rongga mulut yang paling umum dan menjadi salah satu masalah utama bagi kesehatan gigi dan mulut. Perkembangan karies gigi disebabkan oleh asam yang terbentuk akibat aksi mikroorganisme pada karbohidrat. Reaksi ini ditandai dengan dekalsifikasi bahan organik yang diikuti dekomposisi bahan organik gigi atau dikenal dengan teori pengasaman (asidogenik) (Khairani dkk., 2019).

Karies gigi adalah penyakit pada jaringan gigi yang ditandai dengan adanya kerusakan jaringan yang dimulai pada permukaan enamel gigi dan dentin dan menyebar ke pulpa. Hasil Riskesda (2018) menunjukkan bahwa proporsi masalah gigi dan mulut di Indonesia meningkat secara signifikan dari 23,2% pada tahun 2007 menjadi 57,6% pada tahun 2018, dengan proporsi terbesar adalah karies gigi (45,3%). Karies muncul akibat adanya beberapa faktor interaktif yang terjadi di dalam mulut yaitu gigi dan saliva (host), mikroorganisme, substrat dan waktu (Rosdiana & Nasution, 2016). Karies gigi dipicu oleh bakteri streptokokus yang dominan, yaitu spesies *Streptococcus mutans* (Banas & Drake, 2018). *Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif penyebab utama karies gigi (Tandra dkk., 2020). Proses karies gigi dapat terjadi karena adanya demineralisasi struktur gigi yang diikuti dengan pemecahan bahan organik. Tindakan pencegahan sangat diperlukan untuk memerangi tingginya angka prevalensi karies gigi (Wiworo dkk., 2015; Prasasti dkk., 2021).

Karies gigi adalah salah satu masalah kesehatan yang dapat dicegah. Mencegah karies gigi dapat mengurangi terjadinya kerusakan gigi. Kerusakan gigi dapat dicegah dengan berbagai cara, termasuk menggunakan antimikroba untuk

mengurangi jumlah bakteri penyebab kerusakan gigi yang ada pada mulut (Khairani dkk., 2019). Sebelumnya telah banyak diteliti mengenai potensi tanaman Patah Tulang dalam mengobati berbagai penyakit namun masih sedikit penelitian mengenai potensi tanaman patah tulang sebagai antibakteri. Sehingga kami sebagai peneliti tertarik untuk meneliti potensi senyawa tanaman patah tulang terhadap bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi.

## **I.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak tanaman Patah Tulang *Euphorbia tirucalli* L. dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi.

## **I.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang potensi antibakteri ekstrak tanaman patah tulang *Euphorbia tirucalli* L. terhadap bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi yang dapat digunakan sebagai obat tradisional dan mudah didapatkan oleh masyarakat.

## **I.4 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2023, bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi dan Laboratorium Biokimia Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1 Tanaman Patah Tulang *Euphorbia tirucalli* L.**

##### **II.1.1 Morfologi Tanaman Patah Tulang *Euphorbia tirucalli* L.**



**Gambar 1.** *Euphorbia tirucalli* L.  
(sumber : dokumentasi pribadi)

*Euphorbia tirucalli* L. adalah spesies yang termasuk dalam famili Euphorbiaceae. Tanaman patah tulang merupakan semak yang cukup populer di Brasil Timur Laut dan dikenal dengan nama "Avelos" di samping beberapa denominasi lainnya. Tanaman asli Afrika ini juga dapat ditemukan di beberapa tempat di India dan di negara-negara tropis lainnya (de Lima *et al.*, 2021).

Famili Euphorbiaceae terdiri dari sekitar 300 genus dan 10.000 spesies. Euphorbiaceae adalah salah satu keluarga tanaman berbunga terbesar, terdiri dari berbagai macam bentuk vegetatif termasuk pohon, sukulen, dan tanaman herba. Beberapa tanaman dari famili ini sangat penting. Berbagai spesies *Euphorbia*

tumbuh di seluruh dunia, baik liar maupun budidaya. Genus *Euphorbia* merupakan genus tanaman obat terbesar, tersebar luas di China, India, Bangladesh dan Pakistan. Tanaman dari keluarga Euphorbiaceae telah dilaporkan digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengendalikan gigitan racun dan trichiasis serta menghilangkan kutil. Spesies *Euphorbia* dicirikan oleh amplitudo ekologis yang tinggi di iklim tropis, subtropis, dan hangat serta memiliki distribusi yang luas di seluruh dunia. Tanaman dari famili Euphorbiaceae tumbuh di Afrika Utara dan di daerah beriklim sedang di Asia, terutama di Mediterania. Salah satu spesies dari famili Euphorbiaceae yang biasa digunakan dalam pengobatan tradisional yaitu tanaman patah tulang (Aleksandrov *et al.*, 2019).

Tanaman patah tulang adalah tanaman semak yang tumbuh tegak. Tingginya berkisar 2-6 m, berkayu, memiliki banyak cabang dan memiliki getah seperti susu dan bersifat toksik. Cabang tanaman patah tulang berbentuk silindris, berbentuk pensil, beralur halus membujur dan berwarna hijau. Setelah tumbuh beberapa jengkal, akan bercabang secara horizontal dan seterusnya hingga terlihat seperti cabang yang patah. Daunnya sedikit, berseling, berada di ujung cabang muda dan berukuran kecil. Berbentuk seperti jarum dengan panjang sekitar 7-22 mm dan mudah jatuh. Memiliki daun penumpu yang terletak di bagian bawah daun yang berukuran sangat kecil, berkelenjar dan berbulu halus. Bunganya berkelamin tunggal, tersusun dalam cawan, berwarna hijau-kuning, menjulang dari ujung dahan. Tanaman patah tulang umumnya menghasilkan bunga jantan lebih banyak daripada bunga betina. Bunga dari tanaman patah tulang biasanya mekar di bulan Oktober dan berbuah di bulan November-Desember dan

penyerbukannya dibantu oleh serangga (Tefu & Sabat, 2021).

Menurut Tefu & Sabat (2021) tanaman patah tulang diklasifikasikan sebagai berikut:

Regnum : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Euphorbiales  
Famili : Euphorbiaceae  
Genus : *Euphorbia*  
Spesies : *Euphorbia tirucalli* L.

### **II.1.2 Manfaat & Kandungan Tanaman Patah Tulang *Euphorbia tirucalli* L.**

Beberapa tanaman dari famili Euphorbiaceae telah diuji khasiat antikankernya dan sebagian besar telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati berbagai penyakit manusia seperti mengobati ruam, kelumpuhan dan nyeri pada tubuh manusia, dan sebagai tapal untuk mengobati patah tulang, pembengkakan dan wasir. Beberapa aktivitas biologis yang menarik juga telah dilaporkan, seperti aktivitas sitotoksik, hepatoprotektif, antispasmodik, antiinflamasi, antibakteri, antijamur, antimutagenik, antivirus, pestisida, moluskisida, dan efek larvasida. Menariknya, getah tanaman dari famili Euphorbiaceae memiliki efek antikanker (Aleksandrov *et al.*, 2019).

Tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli*) merupakan salah satu dari 8.000 tanaman dari famili Euphorbiaceae yang sangat mudah dibudidayakan di daerah tropis dan dapat diperbanyak dengan stek. Tanaman patah tulang memiliki



cabang-cabang yang tipis, halus, silindris dan spiral. Tanaman patah tulang biasanya berwarna hijau karena batang dan cabangnya tetap hijau sepanjang tahun dan jarang dimakan oleh herbivora. Batang tanaman patah tulang mengandung lateks beracun berwarna putih yang memiliki khasiat obat (Wal *et al.*, 2013). Cabang tanaman patah tulang *Euphorbia tirucalli* L. umumnya mengandung glikosida, saponin dan asam elagat (Mamarimbing dkk., 2022).

Getah susu dari tanaman patah tulang memiliki banyak manfaat dalam pengobatan tradisional, misalnya untuk pengobatan rematik, kutil, batuk, asma, sakit telinga dan gigi serta penyakit kulit. Namun, getah susu ini dianggap beracun jika dikonsumsi secara berlebihan. Selain itu, penelitian telah mengungkapkan beberapa khasiat obat dari tanaman *E. tirucalli* seperti antibakteri, antioksidan, antijamur, antiarthritis, proteolitik, larvasida, insektisida, antikanker, antara lain terkait dengan berbagai bagian tanaman. Khasiat obat dari tanaman patah tulang dapat dikaitkan dengan keragaman komponen bioaktif yang ada, terutama yang termasuk dalam kelas terpen dan sterol, serta alkohol euphol, euphorbol, taraxasterol, dan tirucalol (de Lima *et al.*, 2021).

## **II.2 Karies Gigi**

Karies gigi merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di seluruh dunia. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menekankan bahwa penyakit ini mempengaruhi sekitar 60-90% anak sekolah, kebanyakan orang dewasa, dan karies gigi menyebabkan hilangnya gigi alami secara luas pada orang tua di seluruh dunia (Petersen, 2008; WHO, 2016). Sementara itu, di sebagian besar negara Barat berpenghasilan tinggi, kebersihan gigi telah meningkat selama

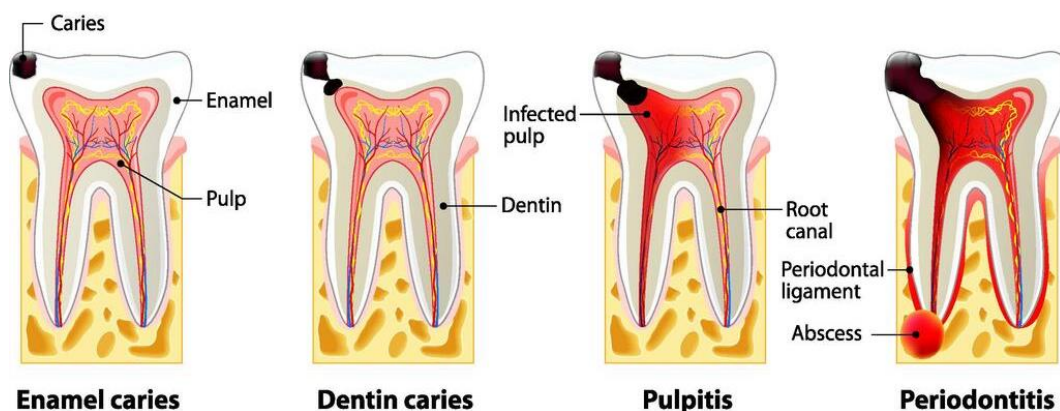
tiga dekade terakhir dengan diperkenalkannya sistem kesehatan mulut yang berorientasi pada pencegahan. Penurunan prevalensi dan keparahan karies gigi telah diamati sebagian besar di negara-negara dengan program kesehatan masyarakat yang menggunakan fluorida untuk mencegah karies gigi, dikombinasikan dengan perubahan kondisi hidup, gaya hidup sehat dan praktik perawatan diri yang lebih baik. Tingkat karies gigi tinggi di Eropa Timur dan Asia Tengah, dan perubahan dalam sistem perawatan kesehatan telah secara dramatis mengurangi paparan populasi terhadap fluorida untuk pencegahan penyakit. Di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah di Afrika, Asia, dan Amerika Latin, kurangnya program pencegahan semakin diperumit oleh fakta bahwa negara-negara tersebut kekurangan profesional kesehatan mulut dan kapasitas sistem kesehatan sebagian besar terbatas pada kondisi simtomatik atau perawatan darurat. Kekhawatiran pada anak-anak dan orang dewasa dengan kerusakan gigi yang parah, gigi sering dibiarkan tidak dirawat atau dicabut untuk menghilangkan rasa sakit atau ketidaknyamanan mulut. Di masa mendatang, kehilangan gigi dan penurunan kualitas hidup diperkirakan akan meningkat sebagai masalah kesehatan masyarakat di banyak negara berkembang (Petersen & Ogawa, 2016).

### **II.2.1 Faktor Penyebab Karies Gigi**

Menurut Notoatmodjo (2011), karies gigi disebabkan oleh beberapa faktor yang saling berinteraksi yaitu tiga faktor utama antara lain gigi, saliva, mikroorganisme dan substrat, dan waktu sebagai faktor tambahan. Keempat faktor tersebut digambarkan sebagai suatu lingkaran, dimana ketika keempat faktor tersebut saling tumpang tindih maka akan menyebabkan terjadi kerusakan pada

gigi. Selain itu karies gigi juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yang secara tidak langsung disebut sebagai faktor luar atau faktor ekstrinsik yaitu perilaku, lingkungan, pelayanan kesehatan dan keturunan. Semakin rendah pengetahuan seseorang tentang masalah kesehatan gigi dan mulut, maka semakin kecil pula kesadaran yang dimilikinya untuk menjaga dan memelihara kesehatan giginya. Oleh karena itu, risiko terjadinya kerusakan gigi pada seseorang akan jauh lebih tinggi (Rachmawati, 2010 dalam Miftakhun dkk., 2016).

## II.2.2 Proses Pembentukan Karies Gigi



**Gambar 2.** Tahapan pembentukan karies  
(Sumber : Dental Health Foundation, 2023)

Karies gigi adalah penyakit pada struktur gigi (enamel, dentin dan sementum) yang disebabkan oleh aktivitas bakteri akibat karbohidrat yang difermentasi oleh bakteri. Etiologi karies bersifat multifaktorial dan dipengaruhi oleh empat faktor utama yaitu host, mikroorganisme, substrat dan waktu. Mekanisme karies diawali dengan terbentuknya biofilm, kemudian biofilm menjadi tempat berkumpulnya bakteri membentuk plak, bakteri pada plak

memfermentasi karbohidrat, yang menyebabkan perubahan pH saliva dan pH plak menjadi asam. Air liur dalam rongga mulut dihasilkan oleh kelenjar ludah utama (saliva, submandibular dan lingual) dan kelenjar ludah minor dan merupakan garis pertahanan pertama terhadap karies gigi. Rongga mulut merupakan tempat yang sering terpapar polutan. Beberapa zat tersebut dapat mempengaruhi proses karies secara langsung, misalnya sukrosa, salah satu karbohidrat paling kariogenik yang dapat difermentasi oleh bakteri penyebab karies. Air liur yang fungsinya untuk membersihkan mulut mampu mengeluarkan zat-zat tersebut. Air liur bertindak sebagai penyangga yang membantu menetralkan pH plak setelah makan, mengurangi waktu yang diperlukan untuk demineralisasi (Sholekhah, 2021).

Karies merupakan kelainan gigi yang bersifat progresif (diawali proses demineralisasi oleh asam hasil produksi bakteri) dan merupakan penyebab utama kerusakan gigi. *Streptococcus mutans* adalah golongan Streptococcus mulut yang merupakan penyebab terjadinya karies gigi. Akibat adanya aktivitas bakteri dalam plak sehingga menghasilkan suasana asam ( $\text{pH} < 5.5$ ) di rongga mulut dapat menyebabkan demineralisasi struktur gigi. Bila proses demineralisasi tidak dihambat maka akan terbentuk kavitas, bakteri masuk ke pulpa bahkan ke jaringan periapikal sehingga dapat menimbulkan berbagai penyakit, antara lain infeksi yang dapat berakibat fatal. Proses demineralisasi dapat dihentikan bila pH menjadi netral ( $> 5.5$ ) dengan mengurangi frekuensi makan, meningkatkan konsentrasi fluor dan sistem dapar saliva, sehingga terjadi proses remineralisasi yaitu saat ion kalsium, fosfat dan fluor menggantikan bagian permukaan gigi yang mengalami demineralisasi (Warganegara & Restina, 2016).

*Streptococcus mutans* adalah salah satu mikroorganisme penyebab terjadinya karies gigi dan akan bertambah parah jika tidak segera ditangani. Setelah memakan sesuatu yang mengandung gula, terutama adalah sukrosa, dan bahkan setelah beberapa menit penyikatan gigi dilakukan, glikoprotein yang lengket (kombinasi molekul protein dan karbohidrat) akan melekat dan bertahan pada gigi untuk mulai pembentukan plak pada gigi. Pada waktu yang bersamaan berjuta-juta bakteri *Streptococcus mutans* juga melekat pada glikoprotein tersebut. Meskipun, banyak bakteri lain yang juga melekat pada permukaan gigi tetapi hanya bakteri *Streptococcus mutans* yang dapat menyebabkan lubang pada gigi (karies). Pada proses selanjutnya, bakteri menggunakan fruktosa dalam suatu metabolisme glikolisis untuk memperoleh energi. Hasil akhir dari glikolisis tersebut di bawah kondisi-kondisi aerob merupakan asam laktat. Asam laktat kemudian menciptakan kadar keasaman yang ekstra untuk menurunkan pH dalam jumlah tertentu menghancurkan zat kapur fosfat di dalam email gigi sehingga mendorong ke arah pembentukan karies gigi (Warganegara & Restina, 2016).

### **II.3 Bakteri *Streptococcus mutans***

*Streptococcus mutans* merupakan salah satu bakteri dominan pada plak yang berperan dalam proses karies gigi. *Streptococcus mutans* adalah bakteri gram positif, nonmotil, dan fakultatif anaerob. Bakteri ini tumbuh optimal pada suhu sekitar 18-40°C dan pada pH 5,2-7, bergantung pada pH plak (Sholekhah, 2021).

*Streptococcus mutans* merupakan bakteri yang hidup di rongga mulut dan berperan sangat penting sebagai penyebab utama karies gigi. Bakteri ini pertama kali berhasil diisolasi dari karies gigi pada tahun 1924. Terlebih lagi, bakteri ini

baru ditemukan kembali pada tahun 1960-an ketika bakteri tersebut diperiksa kembali ketika para peneliti mulai mempelajari lebih lanjut tentang masalah karies gigi (Pratama, 2005 dalam Nuraskin, 2021).

Menurut Nugraha (2009) dalam Nuraskin (2021) bakteri *Streptococcus mutans* diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Monera

Divisi : Firmicutes

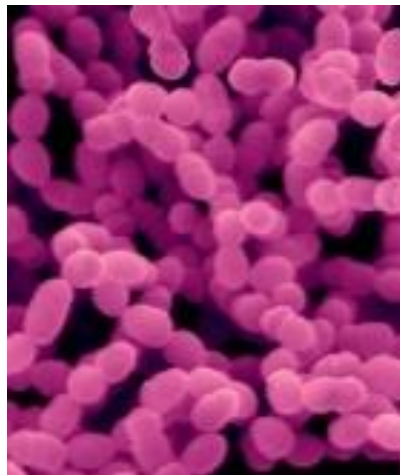
Kelas : Bacilli

Ordo : Lactobacilles

Famili : Streptococcaceae

Genus : *Streptococcus*

Spesies : *Streptococcus mutans*



**Gambar 3.** Bakteri *Streptococcus mutans*  
(Sumber : Science Photo Library, 2022)

*Streptococcus mutans* merupakan bakteri yang paling penting dalam proses terjadinya karies gigi. Bakteri ini pertama kali memiliki kecenderungan

berbentuk kokus dengan formasi rantai panjang apabila ditanam pada medium yang diperkaya seperti pada Brain Heart Infusion (BHI) Broth, sedangkan bila ditanam di media agar akan memperlihatkan rantai pendek dengan bentuk sel tidak beraturan. Bakteri *Streptococcus mutans* bisa menyebabkan dan mendukung bakteri lain menuju ke email gigi. *Streptococcus mutans* termasuk kelompok *Streptococcus viridans* yang merupakan anggota floral normal rongga mulut yang memiliki sifat  $\alpha$ -hemolitik dan komensal oportunistik (Erlyn, 2016).

*Streptococcus mutans* dikenal sebagai bakteri kariogenik yang berperan penting dalam proses karies gigi karena memiliki beberapa sifat. Sifat bakteri kariogenik *S. mutans* antara lain kemampuannya menghasilkan asam dengan cepat dibandingkan bakteri plak lainnya dan mampu bertahan hidup di lingkungan asam (acid). Dalam keadaan anaerob, bakteri *S. mutans* memerlukan 5%, CO<sub>2</sub> dan nitrogen serta memerlukan ammonia sebagai sumber nitrogen agar dapat bertahan hidup dalam lapisan plak gigi. Bakteri ini juga memiliki enzim *glikosiltransferase* (Gtf) dan *fruktosiltransferase* (Ftf). Enzim ini spesifik untuk sintesis polisakarida ekstraseluler menjadi glukukan dan fluktan. Glukan yang terdiri dari polimer sukrosa memiliki konsistensi seperti gelatin yang lengket, yang dapat membantu bakteri menempel pada gigi melalui proses adhesi dan penempelan lain (kolonisasi) sampai terbentuk koloni yang lebih besar (Fosten, 2010 dalam Nuraskin, 2021).