

**EFEKTIVITAS EKSTRAK RAMBUSA (*Passiflora foetida* L.) DALAM  
MENGHAMBAT BAKTERI, KHAMIR DAN PENGARUHNYA PADA TOTAL  
MIKROBA TAHU SELAMA PENYIMPANAN**

*The Effectiveness of Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Extract In Inhibiting Bacteria, Fungi,  
and Their Effect on Total Microbial Tofu during Storage*

**OLEH:**

**NURLAELA JUFRI  
G311 16 311**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK RAMBUSA (*Passiflora foetida* L.) DALAM  
MENGHAMBAT BAKTERI, KHAMIR DAN PENGARUHNYA PADA TOTAL  
MIKROBA TAHU SELAMA PENYIMPANAN**

**OLEH:**

**NURLAELA JUFRI**

**G311 16 311**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

**SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

pada

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN**

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK RAMBUSA (*Passiflora foetida* L.) DALAM  
MENGHAMBAT BAKTERI, KHAMIR DAN PENGARUHNYA PADA TOTAL  
MIKROBA TAHU SELAMA PENYIMPANAN**

**Disusun dan Diajukan oleh**

**NURLAELA JUFRI**

**G311 16 311**

Telah dipertahankan dihadapan panitia ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi pangan,  
Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 20 Mei 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

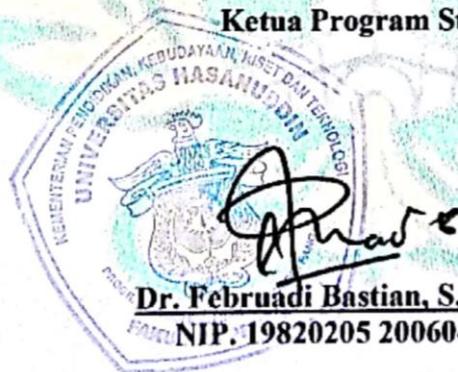


**Prof. Dr. Ir. Amran Laga, MS**  
NIP. 19621231 198803 1 020



**Dr. A. Nur Faidah Rahman, STP., M. Si**  
NIP. 19830428 200812 2 002

**Ketua Program Studi**



**Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si**  
NIP. 19820205 200604 1 002

## DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Efektivitas Ekstrak Rambusa (*Passiflora foetida* L.) dalam Menghambat Bakteri, Khamir dan Pengaruhnya pada Total Mikroba Tahu selama Penyimpanan” benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Makassar, 20 Mei 2022



*Nurlaela Jufri*  
Nurlaela Jufri  
G31116311

Tanggal Lulus: 20 Mei 2022

## ABSTRAK

**NURLAELA JUFRI (NIM. G31116311).** Efektivitas Ekstrak Tanaman Rambusa (*Passiflora foetida*. L) dalam Menghambat Bakteri, Khamir, dan Pengaruhnya pada Total Mikroba Tahu selama Penyimpanan. **Dibimbing oleh AMRAN LAGA dan ANDI NUR FAIDAH RAHMAN.**

**Latar Belakang:** Tahu merupakan produk pangan yang terbuat dari kedelai dengan kandungan protein nabati yang tinggi dan rendah lemak, namun memiliki kekurangan dikarenakan masa simpannya yang hanya 1-2 hari. Pengawetan dapat dilakukan dengan memanfaatkan komponen bioaktif yang terdapat pada tanaman herbal yang telah diketahui memiliki fungsi sebagai antibakteri yakni tanaman rambusa (*Passiflora foetida* L). **Tujuan:** untuk mengetahui konsentrasi ekstrak rambusa terbaik dalam menghambat pertumbuhan mikroba *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans* dan mengetahui pengaruh ekstrak rambusa terhadap total mikroba tahu selama penyimpanan. **Metode:** pada penelitian ini terbagi menjadi dua tahap yaitu tahap pertama berupa pengujian pH ekstrak dan efektivitas ekstrak air tanaman rambusa dalam menghambat *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang ditanam pada media NA (Nutrien Agar) serta khamir *Candida albicans* yang ditanam pada media PDA (Potato Dextrose Agar) menggunakan metode difusi disk, Konsentrasi Bakterisida Minimum (KBM) dan Konsentrasi Fungisida Minimum (KFM) sedangkan tahap kedua penentuan nilai TPC pada tahu yang direndam dalam larutan dengan penambahan dan tanpa penambahan ekstrak tanaman rambusa selama penyimpanan 0 jam, 24 jam, dan 48 jam. **Hasil:** nilai pH yang diperoleh dari ekstrak air tanaman rambusa pada batang dan daun yakni konsentrasi 15% nilai pH sebesar 6,026 dan 6,133, konsentrasi 30% nilai pH sebesar 5,363 dan 6,067, serta konsentrasi 45% nilai pH sebesar 5,62 dan 6,016. Diameter zona hambat terbesar terhadap *Escherichia coli* yaitu 45% sebesar 8,562 mm, bakteri *Staphylococcus aureus* yakni konsentrasi 15% sebesar 8,687 mm, dan terhadap *Candida albicans* yakni konsentrasi 15% dan 30% sebesar 8,475 mm. Total Plate Count (TPC) terkecil yakni perendaman tahu selama 24 jam dengan penambahan ekstrak tanaman rambusa pada konsentrasi 25%. **Kesimpulan:** Konsentrasi dan sumber ekstrak tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai pH dan daya hambatnya terhadap *Escherichia coli*, *staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans* serta konsentrasi ekstrak rambusa dan lama penyimpanan tahu tidak menunjukkan perbedaan signifikan terhadap total mikroba pada produk tahu, meskipun selama penyimpanan terjadi penurunan total mikroba pada konsentrasi 12,5% dan 25%.

**Kata Kunci:** Daya Hambat, *Passiflora foetida* L., Penyimpanan, Tahu.

## ABSTRACT

**NURLAELA JUFRI (NIM. G31116311).** Efektivitas Ekstrak Rambusa (*Passiflora foetida* L.) dalam Menghambat Bakteri, Khamir dan Pengaruhnya pada Total Mikroba Tahu selama Penyimpanan. **Supervized By AMRAN LAGA and ANDI NUR FAIDAH RAHMAN.**

**Background:** Tofu is a food product made from soybeans with a high content of vegetable protein and low fat, but has drawbacks due to its shelf life of only 1-2 days. Preservation can be done by utilizing the bioactive components found in herbal plants that are known to have antibacterial functions, namely Rambusa Plants (*Passiflora foetida* L). **Objectives:** to determine the best concentration of rambusa extract in inhibiting the growth of *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Candida albicans* microbes and to determine the effect of rambusa extract on total tofu microbes during storage. **Methods:** this study was divided into two stages, the first stage was testing the pH of the extract and the effectiveness of the water extract of the rambusa plant in inhibiting *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* grown on NA (Nutrien Agar) media and yeast *Candida albicans* grown on PDA (Potato Dextrose) media. Agar) used the disk diffusion method, while the second stage was to determine the TPC value in tofu soaked in a solution with and without the addition of rambusa plant extract for 0 hours, 24 hours, and 48 hours of storage. **Results:** the pH values obtained from the water extract of the rambusa plant on the stems and leaves were a concentration of 15% pH values of 6.026 and 6.133, 30% concentrations of pH values of 5.363 and 6.067, and a concentration of 45% pH values of 5.62 and 6.016. The diameter of the largest inhibition zone against *Escherichia coli* was 45% at 8.562 mm, *Staphylococcus aureus* at a concentration of 15% at 8.687 mm, and *Candida albicans* at a concentration of 15% and 30% at 8.475 mm. The smallest Total Plate Count (TPC) was soaking tofu for 24 hours with the addition of rambusa plant extract at a concentration of 25%. **Conclusion:** The concentration and source of the extract did not have a significant effect on the pH value and its inhibitory power against *Escherichia coli*, *staphylococcus aureus*, and *Candida albicans* and the concentration of rambusa extract and storage time of tofu did not show a significant difference to the total microbes in tofu products, although during storage there was a decrease. total microbes at concentrations of 12.5% and 25%.

**Keywords:** *Inhibition, Passiflora foetida* L., *Tofu, Shelf-life.*

## PERSANTUNAN

*Assalamu 'alaikum Warhmatullahi Wabarakatuh*

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu wa ta'ala* atas rahmat, ridho, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi sebagai syarat kelulusan. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada baginda Rasulullah *shallahu 'alahi wa sallam* yang dengannya kita beribadah sesuai dengan yang beliau contohkan dan menjadikan segala hal yang dilakukan semata-mata ikhlas karena Allah. Lika-liku ujian yang sempat penulis jalani dari waktu ke waktu hingga penyelesaian skripsi tidak lepas dari pertolongan Allah yang tidak pernah putus kepada hamba-Nya.

Keberhasilan tersebut sepenuhnya berasal dari Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang senantiasa memberikan kekuatan dan dukungan melalui pihak-pihak yang membantu penulis selama proses penyelesaian skripsi ini. Olehnya, ucapan terima kasih kami berikan kepada:

1. Orangtua penulis Ayahanda **Alm. Muh. Jufri Tallara** yang telah mengajarkan makna hidup kepada anaknya dan ibunda **Nasriati** yang senantiasa membasahi lisannya dengan doa untuk anak-anaknya serta menyokong pendidikan penulis
2. Saudara-Saudari penulis **Rahmiati, Syarifuddin, Abd. Jalal, Sirajuddin, dan Najamuddin** yang senantiasa memberikan dukungan secara moril maupun material.
3. Dosen Pembimbing 1 bapak **Prof. Dr. Ir. Amran Laga, MS** dan pembimbing 2 ibu **Dr. A. Nur faidah Rahman., STP., M. Si** yang telah banyak memberikan ilmunya dan motivasi yang besar untuk penulis serta meluangkan waktunya yang begitu berharga kepada penulis.
4. Dosen Penguji **Andi Dirpan, S.TP., M.Si., Ph.D** dan **Dr. Adiansyah Syarifuddin, S.TP., M.Si** yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun bagi peneliti.
5. Panitia seminar proposal dan seminar hasil bapak **Dr. Muhammad Asfar, S.TP, M.Si** dan panitia ujian seminar bapak **Andi Dirpan, S.TP, M.Si., Ph.D.** yang membantu pelaksanaan seminar kami.
6. Kepala Departemen Teknologi Pertanian ibu **Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta**, dan Kepala Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan bapak **Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si.**
7. Tenaga Laboratorium Mikrobiologi Sains Building Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin yang senantiasa mendampingi dan memberikan arahan selama penulis melakukan penelitian serta staff di program studi Ilmu dan Teknologi Pangan dan di departemen Teknologi Pertanian yang telah banyak membantu penulis dalam pemberkasan.
8. Keluarga kedua kami di tanah rantauan, anak **Sakan Pertanian** yang selalu ada baik dalam suka dan duka, senantiasa membantu dan memahami penulis dengan banyaknya kekurangan yang dimiliki dan senantiasa bersedia menjadi tempat rolling untuk meminjam laptopnya.
9. Saudari kami di **ummu hakim, Shadiqat 3, Al-Bainiyah 14** tempat kami belajar banyak hal dan bagaimana mengenal Allah dan Rasul serta menjadi hamba yang mampu menyeimbangkan dunia dan akhirat,

10. Sahabat **Istiqamah** tempat dimana kami belajar saling memahami dan senantiasa menasehati dalam kebaikan
11. Saudari dan adik-adik kami di **Muslimah Tekper, LDF Surau Firdaus, UKM LDK MPM Unhas, dan Forum Studi Ulul Albab** yang senantiasa mengingatkan untuk melakukan *amar ma'ruf nahi mungkar* sesuai dengan kadar kemampuan kita tanpa melupakan amanah orangtua
12. Keluarga besar **ITP UH 2016** utamanya **A. Auliana Bakarang S.TP** dan **Wiwiek Widyastuti, S.TP** yang membantu dalam pengurusan berkas serta Saudara-saudari **REAKTOR** yang senantiasa memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis

Penulis berharap karya ilmiah ini dapat memberikan banyak manfaat kepada banyak pihak baik untuk masyarakat maupun dalam pengembangan ilmu pengetahuan dimasa mendatang. Karya ini tentu masih memiliki banyak kekurangan, sehingga penulis sangat terbuka dengan kritik dan saran yang membangun.

Makassar, 20 Mei 2022

Nurlaela Jufri

## RIWAYAT HIDUP



Nurlaela Jufri lahir di Sinjai Sulawesi Selatan pada hari Selasa tanggal 02 September 1997 pukul 14.00 WITA merupakan buah cinta dari pasangan Alm. Muh. Jufri dan Nasriati

Pendidikan formal yang ditempuh adalah :

1. Sekolah Dasar Negeri 25 Borong Uttie
2. Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Sinjai Utara
3. Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Sinjai Utara

Penulis diterima di Universitas Hasanuddin pada Tahun 2016 melalui jalur SBMPTN (Jalur Tes) tercatat sebagai Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Selama menempuh pendidikan di jenjang S1, penulis cukup aktif baik akademik maupun non akademik. Penulis pernah mengikuti lomba karya tulis ilmiah dan essay tingkat Nasional dan menjadi salah satu anggota tim PKM-M hingga mendapat pendanaan dari Kemenristek Indonesia pada tahun 2018. Penulis juga menjadi asisten praktikum Kimia analitik selama 2 semester, Aplikasi Teknik Laboratorium, Aplikasi Teknologi Nabati dan Asisten Studi Islam Intensif (SAINS) pada Mata Kuliah Umum Pendidikan Agama Islam.

Penulis juga aktif di organisasi UKM LDK MPM Unhas pada tahun 2017, LDF Surau Firdaus pada tahun 2018-2020 pada berbagai kegiatan baik sebagai panitia maupun pengurus, mengikuti beberapa pengembangan *soft skill*. Segala yang dilakukan penulis dalam menjalani pendidikan di jenjang S1 senantiasa diniatkan ibadah kepada Allah dan semoga ilmu yang kami dapatkan bisa memberikan kebermanfaatan bagi banyak orang. Aamiin.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
DEKLARASI.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT.....	vi
PERSANTUNAN .....	vii
RIWAYAT HIDUP .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Tahu.....	3
2.2 Penurunan Kualitas Tahu .....	6
2.3 Tanaman Rambusa ( <i>Passiflora Foetida</i> L.) .....	7
2.3.1 Klasifikasi Tanaman Rambusa ( <i>Passiflora Foetida</i> L.).....	7
2.3.2 Kandungan Bioaktif pada Tanaman Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) .....	8
2.4 Metode Ekstraksi Tanaman Lokal.....	10
3. METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat .....	11
3.2 Alat dan Bahan .....	11
3.3 Prosedur Penelitian.....	11
3.3.1 Tahap Pertama Ekstraksi Tanaman Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.).....	11

3.3.2 Tahap Kedua Pengawetan Tahu Menggunakan Ekstrak Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) .....	11
3.4 Desain Penelitian .....	12
3.4.1 Tahap Pertama .....	12
3.4.2 Tahap Kedua .....	12
3.5 Parameter Pengujian .....	13
3.5.1 Tahap Pertama .....	13
3.5.2 Tahap Kedua .....	13
3.6 Parameter Analisis .....	14
3.6.1 Tahap Pertama .....	14
3.6.2 Tahap Kedua .....	14
3.7 Pengolahan Data .....	15
3.7.1 Tahap Pertama .....	15
3.7.2 Tahap Kedua .....	15
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	16
4.1 Pengujian terhadap Ekstrak Batang dan Daun Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) .....	16
4.1.1 Derajat Keasaman (pH) .....	16
4.1.2 Daya Hambat .....	20
4.2 Pengawetan tahu Menggunakan Ekstrak Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) .....	27
4.2.1 Total Plate Count (TPC) .....	27
5. PENUTUP .....	29
5.1 Kesimpulan .....	29
5.2 Saran .....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	30
LAMPIRAN .....	33

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan Nutrisi pada Kedelai dan Produk Olahan Kedelai .....	4
Tabel 2. Syarat Mutu Tahu berdasarkan SNI 01-3142-1996 .....	6
Tabel 3. Hasil Rerata Diameter Zona Hambat terhadap <i>Escherichia coli</i> .....	20
Tabel 4. Hasil Rerata Diameter Zona Hambat terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .....	23
Tabel 5. Hasil Rerata Diameter Zona Hambat terhadap <i>Candida albicans</i> .....	25

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahu ( <a href="http://images.app.goo.gl/PvNre9ZmMUr4mUkPA">http://images.app.goo.gl/PvNre9ZmMUr4mUkPA</a> ) .....	3
Gambar 2. (a) <a href="https://images.app.goo.gl/35VkwkzhqPHabmki9">https://images.app.goo.gl/35VkwkzhqPHabmki9</a> , (b) <a href="https://images.app.goo.gl/AWwDZrxLVLmaoXH46">https://images.app.goo.gl/AWwDZrxLVLmaoXH46</a> Tanaman Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) .....	7
Gambar 3. Rumus Struktur Isoquercitrin (Xie et al., 2016).....	10
Gambar 4. Rumus Struktur Isomharmnetin 3-O-glukosida (Leny, 2018).....	10
Gambar 5. Hasil Ekstraksi Tanaman Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) pada bagian (a) Batang Rambusa dan (b) Daun Rambusa.....	16
Gambar 6. Pengaruh Perlakuan Sumber Ekstrak Rambusa terhadap pH .....	17
Gambar 7. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Rambusa terhadap pH.....	18
Gambar 8. Hasil Pengukuran pH antara Ekstrak Batang dan Daun Tanaman Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) .....	19
Gambar 9. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Batang dan Daun Rambusa ( <i>Passiflora foetide</i> L.) terhadap <i>Escherichia coli</i> .....	20
Gambar 10. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) pada Diameter Zona Hambat terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	21
Gambar 11. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Batang dan Daun Rambusa ( <i>Passiflora foetide</i> L.) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .....	22
Gambar 12. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) pada Diameter Zona Hambat terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	24
Gambar 13. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Batang dan Daun Rambusa ( <i>Passiflora foetide</i> L.) terhadap <i>Candida albicans</i> .....	25
Gambar 14. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) pada Diameter Zona Hambat terhadap Bakteri <i>Candida albicans</i> .....	26
Gambar 15. Hasil Penyimpanan Tahu Selama 0 jam, 24 jam, dan 48 jam dengan Konsentrasi Penambahan Ekstrak Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 a. Hasil Pengukuran Derajat Keasamaan (pH) Ekstrak Batang dan Daun Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) .....	33
Lampiran 1 b. Hasil Pengukuran Derajat Keasamaan (Ph) Ekstrak Batang dan Daun Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) .....	33
Lampiran 1 c. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Derajat Keasamaan (Ph) Ekstrak Batang dan Daun Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) .....	34
Lampiran 1 d. Hasil Uji Lanjut Duncan Derajat Keasamaan (pH) Ekstrak Batang dan Daun Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) .....	34
Lampiran 2 a. Hasil Pengukuran Daya Hambat pada Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	35
Lampiran 2 b. Hasil Reratan Pengukuran Daya Hambat pada bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	35
Lampiran 2 c. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Pengukuran Daya Hambat pada Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	36
Lampiran 2 d. Hasil Uji Lanjut Duncan Pengukuran Daya Hambat pada Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	36
Lampiran 2 e. Hasil Pengukuran Daya Hambat pada bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	37
Lampiran 2 f. Hasil Reratan Pengukuran Daya Hambat pada bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	37
Lampiran 2 g. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Pengukuran Daya Hambat pada Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	38
Lampiran 2 h. Hasil Uji Lanjut Duncan Pengukuran Daya Hambat pada Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	38
Lampiran 2 i. Hasil Pengukuran Daya Hambat pada Jamur <i>Candida albicans</i> .....	39
Lampiran 2 j. Hasil Reratan Pengukuran Daya Hambat pada Jamur <i>Candida albicans</i> .....	39
Lampiran 2 k. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Pengukuran Daya Hambat pada Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	40
Lampiran 2 l. Hasil Uji Lanjut Duncan Pengukuran Daya Hambat pada Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	40
Lampiran 3 a. Hasil Pengukuran Nilai <i>Total Plate Count</i> (TPC) pada Produk Tahu Selama Penyimpanan 24 Jam dan 48 Jam dalam Ekstrak Rambusa .....	41
Lampiran 3 b. Hasil Pengukuran Nilai <i>Total Plate Count</i> (TPC) pada Produk Tahu Selama Penyimpanan 24 Jam dan 48 Jam dalam Ekstrak Rambusa .....	41

Lampiran 3 c. Hasil Pengukuran Nilai <i>Total Plate Count</i> (TPC) pada Produk Tahu Selama Penyimpanan 24 Jam dan 48 Jam dalam Ekstrak Rambusa .....	42
Lampiran 3 d. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Pengukuran Nilai <i>Total Plate Count</i> (TPC) pada Produk Tahu Selama Penyimpanan 24 Jam dan 48 Jam dalam Ekstrak Rambusa.....	42
Lampiran 4 a. Diagram Alir Proses Ekstraksi Batang dan Daun Rambusa <i>Passiflora foetida</i> L. serta Pengujian Ph .....	43
Lampiran 4 b. Diagram Alir Pengujian Diameter Zona Hambat Ekstrak Rambusa <i>Passiflora foetida</i> L. ....	44
Lampiran 4 c. Diagram Alir Pengujian Total Plate Count (TPC) Produk Tahu dengan Penambahan Ekstrak Rambusa <i>Passiflora foetida</i> L. ....	45
Lampiran 5 a. Gambar Penyiapan Ekstrak Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.).....	46
Lampiran 5 b. Gambar Pengujian Tahap Pertama .....	47
Lampiran 5 c. Gambar Pengujian Tahap Kedua .....	48

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tahu merupakan salah satu produk pangan yang sangat mendunia dan di Indonesia sendiri produk ini menjadi alternatif pengganti untuk memenuhi asupan protein yang dibutuhkan tubuh. Tahu memiliki kandungan protein nabati yang tinggi dan lemak yang rendah. Terlebih dimasa pandemik, pemenuhan nutrisi harus ditingkatkan demi menjaga ketahanan tubuh. Namun, hal tersebut sangat berbanding terbalik dengan laju perekonomian masyarakat yang menurun. Berdasarkan Berita Resmi Statistik (2021) menyatakan, bahwa data Badan Pusat Statistik menunjukkan ekonomi Indonesia tahun 2020 mengalami penurunan sebesar 2,07 persen. Oleh karena itu, tidak mengherankan jika konsumsi tahu meningkat di Indonesia terlebih harganya lebih terjangkau bagi masyarakat ketimbang sumber protein lainnya. Rima et al (2017) menyatakan, bahwa tingkat konsumsi tahu masyarakat pedesaan diindonesia mencapai 13,9 Kg/kapita/tahun, bahkan tingkat konsumsi tahu daerah perkotaan mampu mencapai 18,6 Kg/kapita/tahun.

Tahu memiliki masa simpan yang cukup pendek hanya sekitar 1-2 hari pada suhu ruang. Hal ini disebabkan karena tingginya protein dan kadar air pada tahu, yang merupakan komponen nutrisi untuk mikroba tumbuh dan berkembang. Berbagai metode pengawetan dilakukan oleh produsen tahu untuk memperpanjang umur simpan produk dengan mencegah atau mengurangi kerusakan pada produk tahu. Salah satu metode yang banyak digunakan yaitu penambahan zat kimia yakni formalin. Formalin merupakan bahan kimia yang penggunaannya tidak diperuntukkan pada makanan disebabkan formalin dapat berdampak buruk bagi kesehatan sehingga asupan nutrisi yang diharapkan masyarakat malah berbalik menjadi asupan sumber penyakit. Produsen banyak beralih bahwa cara tersebut dilakukan karena harga formalin yang lebih terjangkau dan masa simpan tahu akan lebih lama jika dibandingkan dengan metode lain atau penambahan zat lain yang bersertifikat *Food Grade*. Hal ini tentu sangat disayangkan, mengingat Indonesia kaya akan jutaan tanaman herbal yang memiliki fungsi antimikroba yang dapat diaplikasikan sebagai pengganti formalin yang sedikit atau bahkan tidak menambah biaya produksi. Salah satu tanaman yang telah banyak diteliti utamanya dalam bidang farmasi untuk dijadikan obat yakni tanaman Rambusa atau dikenal sebagai tanaman permot (*Passiflora foetide*. L).

*Passiflora foetide*. L atau tanaman rambusa merupakan salah satu tanaman yang mengandung komponen bioaktif dan telah digunakan sebagai tanaman obat tradisional di beberapa tempat di Indonesia bahkan diberbagai negara terutama di Amerika Selatan. Tanaman rambusa ini sering digunakan untuk mengobati infeksi atau penyakit lain yang berhubungan dengan serangan mikroorganisme. Menurut Lade et al (2017) dan Sasikala et al (2011) menyatakan, bahwa pada tanaman *Passiflora foetide*. L mengandung komponen fotokimia seperti alkaloid, fenol, glikosida, flavonoid, senyawa sianogenik, passifloricins, polipeptida, alpha-pyrone, tetrafilin A, tetrafilin B, tetrafilin B sulfat, deidacin, dan volkenin yang dapat memberikan efek baik pada tubuh. *Passiflora foetida*. L umumnya digunakan sebagai obat herbal untuk mengobati infeksi saluran kemih, kecemasan, migran, gugup, insomnia, penyakit kulit, diare, saluran usus, tenggorokan, infeksi telinga, obat asma, hysteria, dan dapat digunakan untuk menyembuhkan gatal-gatal (Sasikala V I., 2011; Foudah et al.,

2019). Berdasarkan hasil penelitian Noviyanti et al (2016) menyatakan, bahwa pada daun rambusa (*Passiflora foetida* L.) yang diekstraksi menggunakan berbagai pelarut yang diuji coba pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* menunjukkan terjadinya perluasan diameter zona bening sebagai tolak ukur penghambatan mikroba tersebut. Hal ini dikarenakan adanya aktivitas kerja dari senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun rambusa (*Passiflora foetida* L.). Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan pada tanaman rambusa menunjukkan besarnya potensi senyawa fitokimia yang terdapat pada tanaman ini. Menurut Herwin et al (2013) menyatakan, bahwa rambusa mengandung alkaloid, steroid, saponin, tannin, kumarin, tirosin, glisin dan flavonoid. Senyawa-senyawa tersebut memiliki peran sebagai antimikroba.

Komponen bioaktif yang melimpah pada setiap bagian dari tanaman rambusa (*Passiflora foetida*, L) dapat diaplikasikan untuk memperpanjang umur simpan suatu produk pangan. Terlebih pada produk yang termaksud *perishable food*. Salah satunya produk tahu sehingga harapannya dapat memperpanjang masa simpannya dan dapat diaplikasikan oleh seluruh produsen tahu. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian efektifitas ekstrak rambusa dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* serta kapang *Candida albicans*. Kemudian pengujian ekstrak rambusa dalam meningkatkan daya simpan tahu menggunakan metode Total Plate Count (TPC) untuk mengamati pertumbuhan mikroba pada produk tahu yang direndam pada beberapa konsentrasi ekstrak rambusa dalam jangka penyimpanan dua hari sesuai dengan masa simpan produk tahu pada suhu ruang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah Bagaimana pengaruh ekstrak tanaman rambusa (*Passiflora foetida* L.) terhadap kualitas tahu dari segi mikrobiologi dalam beberapa tingkatan konsentrasi yang digunakan

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak tanaman rambusa (*Passiflora foetida* L.) terhadap kualitas tahu dari segi mikrobiologi dalam beberapa tingkatan konsentrasi yang digunakan

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui konsentrasi dan sumber ekstrak yang tepat untuk menghambat mikroba yang patogen.
2. Setelah penelitian ini diharapkan memberikan manfaat kepada produsen tahu sehingga dapat diaplikasi pada saat produksi tahu berlangsung. Meskipun tidak menambah biaya produksi namun menambah alur produksi tahu tersebut
3. Penelitian ini diharapkan dapat membantu produsen tahu, agar tidak menggunakan bahan-bahan kimia yang dapat berbahaya bagi tubuh.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tahu

Tahu merupakan salah satu produk olahan kedelai yang menjadi sumber protein nabati bagi seluruh lapisan masyarakat. Bahkan hampir seluruh Negara di dunia mengonsumsi tahu sebagai sumber protein. Tahu sangat digemari oleh masyarakat dikarenakan dapat diolah menjadi berbagai macam produk olahan, baik berupa cemilan maupun lauk pendamping nasi. Terlebih di Indonesia yang kaya akan ragam olahan makanannya sehingga tahu banyak diaplikasikan dengan berbagai rempah-rempah yang tentunya menambah kelezatan makanan. Kandungan gizi pada tahu memang tidak lebih tinggi bila dibandingkan sumber protein hewani. Namun harganya lebih terjangkau sehingga masyarakat lebih cenderung untuk membeli tahu maupun tempe. Tahu sangat diminati oleh masyarakat dikarenakan teksturnya yang lembut dan dapat dijadikan berbagai macam olahan. Terlebih untuk golongan masyarakat yang telah memasuki usia tua (manula) sangat gemar memakan tahu sebab mudah untuk dikunyah. Selain itu, mengingat bahwa pangan ini terbuat dari kedelai yang kaya akan banyak kandungan gizi.



**Gambar 1. Tahu ( <http://images.app.goo.gl/PvNre9ZmMUR4mUkPA> )**

Menurut Krisnawati (2017) menyatakan, bahwa kedelai mengandung sekitar 40% protein, 20% lemak, 35% karbohidrat larut (sukrosa, stachyose, rafinosa dan lain-lain) dan karbohidrat tidak larut (serat pangan). Lemak kedelai mengandung antioksidan alami berupa tokoferol dalam jumlah yang dapat terdeteksi (mg/kg). Selain itu, kedelai kaya dengan kandungan mineral yang tentu sangat dibutuhkan dalam tubuh, yakni K, P, Ca, Mg, Fe, vitamin C dan komponen mineral lainnya. Hal tersebut tentu berbeda dengan kandungan gizi pada hasil olahan dari kedelai. Diketahui bahwa, tahu memiliki kadar protein sebesar 8-12 %, kadar air sebesar 85%, lemak sebesar 4,6% dan kadar karbohidrat sebesar 1,6%. Oleh karena itu, produk tahu cukup memenuhi kebutuhan asupan protein dalam tubuh. Berikut tabel perbandingan nutrisi pada kedelai dan beberapa produk termasuk tahu adalah sebagai berikut:

**Tabel 1. Perbandingan Nutrisi pada Kedelai dan Produk Olahan Kedelai**

Nutrisi	Kedelai	Susu Kedelai	Tahu	Kecambah
Protein	3,7	38,0	12,0	5,5
lemak	2,2	18,0	7,0	1,0
asam lemak jenuh	0,4	2,5	-	-
asam lemak tak jenuh	0,5	4,0	-	-
asam lemak tak jenuh ganda	1,3	10,7	-	-
- Asam linoleat	1,2	9,8	-	-
- Asam alfa linolenat	0,2	0,9	-	-
karbohidrat	2,8	6,3	1,0	4,7
Serat	0,6	22,0	-	2,4
kalsium	120	201,0	87,0	32,0
magnesium	-	220,0	99,0	19,0
kalium	-	-	94,0	235,0
vitamin B12	0,2	-	-	-

Kualitas tahu sangat beragam hal ini dikarenakan varietas kedelai yang digunakan dan teknik pengolahan setiap produsen tahu. Faktor tersebut sangat berpengaruh pada organoleptik tahu yang dihasilkan. Proses produksi yang sangat mempengaruhi kualitas tahu yaitu pada tahapan penggumpalan. Tahu diproduksi dengan memanfaatkan proses penggumpalan protein dengan bantuan penambahan asam berupa asam cuka. Penambahan cuka pada sari kedelai mengakibatkan protein menggumpal sehingga sebagian besar air terikat bersama gumpalan sari kedelai. Pengeluaran kadar air dilakukan dengan melakukan penekanan sehingga air keluar dan gumpalan memadat sehingga ini yang disebut “Tahu”. Tahapan proses produksi tahu adalah sebagai berikut (Djayanti, 2015):

a. Pemilihan kedelai

Dalam pembuatan tahu, pemilihan kedelai akan sangat menentukan hasil akhir dari produksi tahu yang akan dibuat. Di industri tahu ini, produsen menggunakan kedelai import dengan kualitas I yang ditandai dengan: warna dan ukuran kedelai seragam, mengkilat dan kulitnya tidak berkerut.

b. Penimbangan kedelai

Proses pembuatan tahu dilakukan secara *batch* dengan kapasitas 25 kg sekali proses. Perendaman kedelai hasil penimbangan kemudian direndam dengan air sebanyak kurang lebih tiga kali berat kedelai (60 L) selama empat jam.

c. Pencucian dan perendaman

Pencucian kedelai bertujuan untuk melunakkan struktur sel kedelai sehingga mudah untuk digiling sehingga menghasilkan dispersi dan suspensi bahan padat kedelai lebih baik pada waktu ekstraksi. Perendaman juga bertujuan untuk mempermudah proses penggilingan sehingga hasil bubur dari penggilingan tersebut dapat kental. Selanjutnya kedelai yang telah direndam akan dilakukan proses pencucian dalam air yang mengalir. Setelah dicuci kedelai kemudian digiling dengan menggunakan mesin sehingga menjadi bentuk bubur kedelai. Kedelai rendaman dibuang airnya lalu dicuci dengan air sebanyak empat kali. Setiap pencucian menggunakan 60 L air.

d. Penggilingan

Penggilingan merupakan tahapan yang penting dalam pembuatan tahu. Kedelai yang telah direndam, selanjutnya digiling menggunakan mesin penggiling kedelai/blender. Pada saat penggilingan ditambah air sebanyak dua kali berat kedelai (50 L).

e. Ekstraksi

Kedelai yang telah digiling kemudian direbus untuk mendenaturasi protein dari kedelai sehingga protein mudah terkoagulasi saat penambahan asam. Kedelai giling kemudian ditambah air mendidih sebanyak enam kali berat kedelai (150 L), sambil diaduk selama 5-10 menit

f. Penyaringan

Selanjutnya kedelai yang telah diekstraksi, disaring terus menerus sehingga didapatkan ampas yang disebut ampas kering. Ampas tadi disisihkan dan biasanya dimanfaatkan untuk makanan ternak atau pembuatan dasar tempe gembus. Setelah disaring, cairan yang berwarna putih susu tadi dilakukan pemasakan dengan menggunakan uap bertekanan. Penyaringan menggunakan kain sivon, menghasilkan filtrat dan ampas tahu.

g. Pemasakan

Pemasakan menggunakan uap air bertekanan langsung ke dalam filtrat. Pemasakan dilakukan selama 15 – 30 menit. Volume masakan yang dihasilkan 700 L.

h. Penggumpalan

Setelah dilakukan pemasakan sampai suhu 70 ditambah dengan asam cuka/membantu untuk mengendapkan dan menggumpalkan protein sehingga dapat memisahkan whey dengan gumpalan.

i. Pemisahan *Whey* dan gumpalan protein

Masakan yang telah digumpalkan dengan cara memasukkan saringan dari bambu lalu air yang ada didalam saringan diambil dengan gayung. Endapan yang ada tadi merupakan bahan utama untuk mencetak Tahu yang akan diakhir dengan proses pencetakan dan pengepresan.

j. Pembungkusan

Gumpalan protein kemudian dibungkus dengan kain. Tiap bungkus berisi 120 g, lalu dipadatkan sampai berbentuk kotak.

k. Pengepresan

Setelah benar-benar padat, bungkus kain dibuka kemudian ditiriskan untuk selanjutnya dilakukan pemasakan dengan penambahan bawang dan garam.

l. Penggaraman

Pemasakan tahu dilakukan selama 5 menit dalam air mendidih yang sudah diberi bumbu bawang putih dan garam. Selanjutnya tahu ditiriskan dan kemudian dilakukan pengemasan.

Tahu terdiri dari beberapa jenis diantaranya yaitu tahu kuning, tahu putih, tofu (tahu jepang), tahu susu, tahu pong, dan lain-lain. Tahu yang memiliki kualitas yang baik umumnya dapat diprediksi dengan identifikasi mikrobiologis dan sensorinya sesuai dengan syarat mutu tahu yang telah ditetapkan. Menurut SNI 01-3142-1996 syarat mutu tahu dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini:

**Tabel 2. Syarat Mutu Tahu berdasarkan SNI 01-3142-1996**

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan:		
Bau		Normal
Rasa		Normal
Warna		putih normal atau kuning normal
Penampakan		normal tidak berlendir, tidak berjamur
Abu	% (b/b)	maksimal 1,0
Protein	% (b/b)	minimal 9,0
Lemak	% (b/b)	minimal 0,5
Serat Kasar	% (b/b)	maksimal 0,1
Bahan Tambahan Makanan	% (b/b)	sesuai SNI 0222-m dan peraturan menteri kesehatan No. 722/Men/Kes/Per/IX/1998
Cemaran Logam		
Timbal (Pb)	mg/kg	maksimal 2,0
Tembaga (Cu)	mg/kg	maksimal 30,0
Seng (Zn)	mg/kg	maksimal 40,0
Timah (Sn)	mg/kg	maksimal 0,03
Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 1,0
Cemaran Arsen (As)	mg/kg	
Cemaran Mikroorganisme		
Eschericia Coli		maksimal 10
Salmonella	APM <sup>1</sup> /g/25kg	Negatif

## 2.2 Penurunan Kualitas Tahu

Tahu memiliki kandungan air yang cukup tinggi sehingga tahu mudah mengalami kerusakan. Tingginya kadar air pada tahu dipengaruhi oleh bahan penggumpal yang digunakan pada proses pembuatannya. Semakin baik proses penggumpalannya maka hasil tahu semakin baik. Protein tahu yang menggumpal kemudian dilakukan dipres atau ditekan untuk mengeluarkan air yang terikat pada gumpalan protein. Masa simpan tahu sangatlah singkat yakni 1-2 hari pada suhu ruang dan tanpa pemberian pengawet atau pengemas (Iswadi, 2021). Setelah lebih dari sehari, rasa, warna, aroma, dan tekstur akan mengalami perubahan sehingga tidak layak untuk dikonsumsi (indrawijaya et.al., 2017). Tahu pada suhu kamar atau ruang mulai mengalami penurunan kualitas tahu pada hari pertama penyimpanan setelah pembuatan sedangkan tahu yang disimpan pada suhu dingin (lemari pendingin sekitar 15<sup>0</sup>C) penurunan kualitas akan lebih lama dikarenakan terjadinya penonaktifkan beberapa jenis mikroba perusak atau pembusuk.

Perubahan organoleptik pada tahu dimulai dengan perubahan rasa menjadi masam, tahu menjadi berlendir, aroma berubah, dan warna tahu mejadi putih agak kecoklatan. Kadar air dan kadar protein yang tinggi menjadi pemicu umur simpan tahun menjadi pendek. Mikroba melakukan degradasi pada protein tahu sehingga menghasilkan asan amina.

## 2.3 Tanaman Rambusa (*Passiflora Foetida* L.)

### 2.3.1 Klasifikasi Tanaman Rambusa (*Passiflora Foetida* L.)

Tanaman rambusa (*Passiflora foetida* L.) adalah tumbuhan yang hidupnya di tempat-tempat liar atau terbuka yang mendapat cahaya matahari, seperti di semak-semak, tanah lapang (Herwin et al., 2013). Tanaman ini tumbuh menjalar atau merambat pada tanaman lainnya dan sering dijumpai kawasan hutan, pesisir pantai maupun di sawah (Olla, et al, 2020). Tanaman rambusa merupakan salah satu tanaman obat tradisional dan telah banyak digunakan diberbagai belahan negara terutama pada tempat ditemukannya spesies passiflora oleh misionaris Spanyol di Amerika Selatan (Ozarowski M dan B. Thiem. 2013). Tanaman rambusa pada berbagai daerah belum terlalu eksis penggunaannya utamanya untuk pengaplikasiaan pada bahan makanan.

Berikut klasifikasi dari tanaman rambusa (*Passiflora foetida* L.) yaitu (Mulyani E, 2019) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Class	: Dicotyledoneae
Ordo	: Malpighiales
Family	: Passifloraceae
Genus	: Passiflora
Species	: <i>Passiflora foetida</i> L.

Tanaman Rambusa (*Passiflora Foetida* L.) adalah sejenis buah markisa mini. Tanaman rambusa memiliki batang basah dengan sedikit berkayu pada bagian bawahnya. Berbentuk bulat dan memiliki permukaan yang licin dengan rambut halus disekelilingnya. Daun berbentuk bangun segitiga, bertulang menjari, dan memiliki urat daun halus yang memencar. Buah rambusa tergolong sebagai buah semu dengan biji yang banyak berwarna hitam seperti buah markisa, kulit buah tipis, berwarna kuning keemasan dan licin pada permukaannya. Buahnya berbentuk bulat-bulat kecil berwarna hijau saat mentah dan kuning terang saat buahnya telah matang, yang dibungkus dengan selaput seperti bulu atau jarring-jaring. Buah yang matang rasanya manis dan memiliki aroma yang harum (Karmila et al, 2021).



(a)



(b)

**Gambar 2. (a) <https://images.app.goo.gl/35VkwkzhqPHabmki9>, (b) <https://images.app.goo.gl/AWwDZrxLVLmaoXH46> Tanaman Rambusa (*Passiflora foetida* L.)**

### 2.3.2 Kandungan Bioaktif pada Tanaman Rambusa (*Passiflora foetida* L.)

Kandungan bioaktif adalah komponen yang dihasilkan oleh tanaman atau hewan yang memiliki berbagai manfaat bagi tubuh diantaranya yaitu sumber antioksidan, antibakteri, antiinflamasi dan anti kanker (Firdiyani et al, 2015). Komponen biokatif pada tanaman cukup beragam dengan tingkat konsentrasi yang berbeda-beda baik itu pada batang, akar, tangkai, daun, buah bahkan bunga. Umumnya komponen bioaktif sudah dapat dideteksi terdapat pada tanaman-tanaman yang sering dijadikan obat tradisional. Perkembangan terhadap pengobatan semakin pesat sehingga pengujian terhadap tanaman obat semakin banyak dilakukan. Hal ini dipercaya karena tanaman obat merupakan sumber komponen bioaktif. Komponen bioaktif umumnya berupa senyawa-senyawa fitokimia. Senyawa fitokimia memiliki fungsi yang sangat besar. Salah satunya adalah mampu untuk menghambat pertumbuhan bakteri karena memiliki sifat antibakteri. Senyawa antibakteri umumnya bekerja dengan cara merusak dinding sel, mengubah permeabilitas membrane, mengganggu sintesis protein dan menghambat kerja enzim. Senyawa yang merusak dinding sel yakni senyawa fitokimia golongan fenol, flavonoid, dan alkaloid. Berikut jenis-jenis senyawa fitokimia dan mekanisme kerjanya sebagai berikut:

#### a. Flavonoid.

Menurut Majidah et al (2014) menyatakan, bahwa Mekanisme antibakteri dari senyawa flavonoid ada 3 metode yakni menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membrane sitoplasma, dan menghambat metabolisme energi serta merusak dinding sel bakteri utamanya permeabilitas dinding sel.

#### b. Alkaloid

Menurut Retnowati et al (2011) menyatakan, bahwa mekanisme penghambatan alkaloid yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan mengganggu sintesis peptidoglikan. Oleh karena itu, pembentukan sel menjadi tidak sempurna karena peptidoglikan tidak terbentuk dan dinding selnya hanya meliputi membran sel. Alkaloid diketahui memiliki efek menurunkan kolesterol.

#### c. Fenolik

Menurut Dwicahyani et al (2018) menyatakan, bahwa Senyawa fenol sebagai senyawa antibakteri memiliki mekanisme kerja dengan mendenaturasi protein dan merusak membran sel. Mekanisme atibakteri dari golongan fenol yakni merusak membrane sel, menginaktifkan enzim dan mendenaturasi protein sehingga dinding sel mengalami penurunan permeabilitas dan menjadi rusak. Perubahan permeabilitas membran sitoplasma dapat memungkinkan transportasi ion-ion organik ke dalam sel menjadi terhambat yang berakibat pada pertumbuhan bakteri terhambat bahkan sel bakteri mengalami kematian.

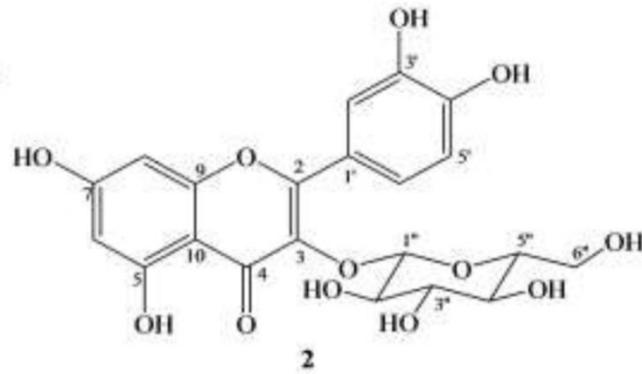
#### d. Tannin

Menurut Mulyani E (2019) menyatakan, bahwa tanin merupakan senyawa aktif yang memiliki berbagai manfaat diantaranya sebagai antrigen, anti diare, anti bakteri dan antioksidan. Mekanisme kerja tannin sebagai antioksidan yaitu tannin yang mengandung gugus hidroksil yang terikat pada gugus karbon cincin aromatic sehingga dapat menangkap radikal bebas.

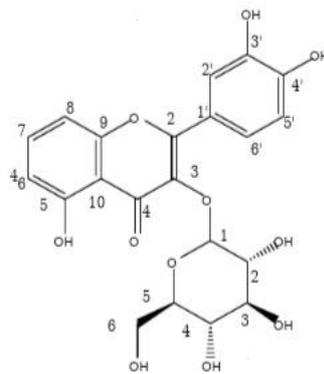
#### e. Saponin

Menurut Astuti (2014) menyatakan, bahwa saponin bersifat polar sehingga dapat diekstraksi menggunakan pelarut air dan pelarut organik. Mekanisme antibakteri pada senyawa saponin yaitu dengan mengganggu stabilitas membrane sel pada bakteri. Saponin berikatan dengan lipopolisakarida yang terdapat pada dinding sel bakteri, yang berakibat pada meningkatnya permeabilitas dinding sel dan tegangan permukaan dinding sel mengalami penurunan. Oleh karena itu, pada saat terjadi interaksi tersebut dinding sel pecah (lisis) sehingga zat antibakteri mudah masuk ke dalam sel yang kemudian mengganggu metabolisme hingga terjadi kematian bakteri.

Tanaman rambusa (*Passiflora foetida* L.) merupakan tanaman obat yang telah diteliti mengandung berbagai jenis senyawa fitokimia dan telah dilaporkan berkontribusi untuk memberikan manfaat kesehatan seperti antioksidan, antiinflamasi, antipiretik, analgesik, sedatif dan aktivitas hipotensi (Bomtempo et al., 2016; Shanmugam et al., 2018). Diketahui bahwa setiap bagian pada tanaman ini memiliki kandungan bioaktif yang berbeda-beda meskipun secara keseluruhan hampir sama hanya jumlahnya yang berbeda pada setiap bagian tanaman. Selain itu, komponen bioaktif pada tanaman juga dipengaruhi oleh lingkungan atau habitat tumbuh tanaman tersebut (Zebua et al., 2019). Ekstrak dari *Passiflora* telah digunakan untuk mengatasi kegelisahan, eretisme, neuralgia, dan insomnia di Eropa dan Amerika Selatan (Mijin et al., 2017). Hal tersebut dikarenakan adanya komponen bioaktif pada rambusa. Daun rambusa yang mengandung hidrosianat dan laktone. Ekstrak daun rambusa terdiri dari berbagai senyawa fitokimia berupa alkaloid, steroid, triterpenoid, fenol dan flavonoid yang dapat menurunkan peroksidasi lipid dan aktivitas radikal bebas (Ashir et al., 2014; Noviyanti et al., 2014). Selain itu, rambusa juga mengandung alkaloid, steroid, saponin, tannin, kumarin, tirosin, glisin dan flavonoid (Herwin et al., 2013). Selain itu, didalam buah rambusa terdapat kandungan kalsium, zat besi, antioksidan, mineral (Ca, P, dan Fe) dan vitamin C. Menurut Karmila et al (2021) bahwa kadar vitamin C pada buah rambusa yang mentah sebesar 1,31 mg/g dan kadar vitamin C pada buah rambusa matang sebesar 2,21 mg/g. Menurut Lade et al (2017) dan Sasikala et al (2011) menyatakan, bahwa pada tanaman *Passiflora foetide* mengandung komponen fotokimia seperti alkaloid, fenol, glikosida, flavonoid, senyawa sianogenik, passifloricins, polipeptida, alpha-pyrone, tetrafilin A, tetrafilin B, tetrafilin B sulfat, deidacin, dan volkenin. Senyawa tersebut berpotensi sebagai antibakteri pada bakteri pathogen (Septiani et al., 2017). Kandungan fenolik dan flavonoid pada ekstrak daun rambusa dapat menurunkan peroksidasi lipid dan aktivitas radikal bebas (Asir et al., 2014). Ekstrak tanaman rambusa mengandung berbagai senyawa fitokimia berupa senyawa flavonoid dan fenolik yang terbilang lebih tinggi. Menurut Rahmadani et al (2021) menyatakan, bahwa pada ekstrak rambusa terkandung bermacam-macam senyawa yakni flavon glikosida dan hexoside. Berikut beberapa flavonoid O-glikosida yang teridentifikasi pada ekstrak rambusa yaitu isoquersitrin dan isomharmnetin 3-O-glukosida (Chiavaroli et al., 2020).



**Gambar 3. Rumus Struktur Isoquercitrin (Harizon et al., 2015)**



**Gambar 4. Rumus Struktur Isomarmnetin 3-O-glukosida (Jemi et al., 2010)**

#### 2.4 Metode Ekstraksi Tanaman Lokal

Proses untuk mendapatkan komponen bioaktif pada suatu tanaman umumnya dilakukan dengan proses ekstraksi. Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan suatu zat atau komponen dari suatu bahan yang didasarkan pada perbedaan kelarutan dua cairan yang terpisah atau tidak larut, umumnya terdiri dari komponen air dan komponen organik. Proses ekstraksi banyak melibatkan instrument atau alat-alat tertentu dan juga pelarut yang dapat menarik komponen yang diinginkan dari tanaman. Metode ekstraksi telah banyak berkembang dari dulu hingga hari ini. Metode ekstraksi terdiri dari metode ekstraksi konvensional yaitu metode maserasi, soxhlet, perkolasi, refluks dan destilasi uap sedangkan metode ekstraksi modern diantaranya ekstraksi Microwave Assisted Extraction (MAE) dan Ultrasound Assisted Extraction (UAE) (Utami et al, 2020). Setiap metode yang dipilih dalam ekstraksi memiliki kekurangan dan kelebihan yang harus diperhatikan. Pemilihan metode ekstraksi yang akan digunakan harus didasarkan pada sifat bahan dan senyawa yang akan diisolasi dari sampel (Sarker et al, 2006 dalam Mukhriani 2014). Proses ekstraksi umumnya dilakukan untuk mendapatkan komponen dalam suatu tanaman atau bahan yakni senyawa bioaktif yang tidak atau belum diketahui, senyawa yang diketahui ada pada suatu organisme, dan sekelompok senyawa dalam suatu organisme yang memiliki hubungan secara struktural.