

**UJI EFEKTIVITAS ANTIMIKROBA FORMULASI
EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya L.*) DAN DAUN
RAMBUTAN (*Naphelium lappaceum L.*) TERHADAP BAKTERI
*Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

Oleh :

**BOBY AGUSTIAN ERWANDA
NPM : 1504310031
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

**UJI EFEKTIVITAS ANTIMIKROBA FORMULASI EKSTRAK
DAUN PEPAYA (*Carica papaya L.*) DAN DAUN RAMBUTAN
(*Naphelium lappaceum L.*) TERHADAP BAKTERI
*Staphylococcus aureus***

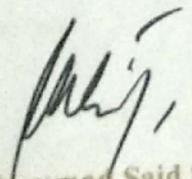
SKRIPSI

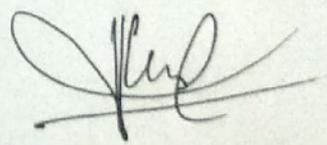
Oleh :

**BOBY AGUSTIAN ERWANDA
1504310031
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Stara 1 (S1) Pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Disetujui oleh :
Komisi Pembimbing


Dr. H. Muhammad Said Siregar, M.Si.
Ketua


Misril Fuadi, S.P, M.Sc.
Anggota

Disahkan oleh :


Ir. Hj. Asritagabri Mular, M.P.

Tanggal Lulus: 11 Oktober 2019

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya

Nama : Bobby Agustian Erwanda

NPM : 1504310031

Menyatakan dengan ini sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Uji Efektivitas Antimikroba Formulasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) dan Daun Rambutan (*Naphelium Lappaceum L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan

Yang Menyatakan



Bobby Agustian Erwanda

RINGKASAN

Boby Agustian Erwanda “Uji Efektivitas Antimikroba Formulasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Dan Daun Rambutan (*Naphelium lappaceum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*”. Dibimbing oleh Bapak Dr. H. Muhammad Said Siregar, M.Si., Selaku ketua komisi pembimbing dan Bapak Misril Fuadi, S.P, M.Sc., Selaku anggota komisi pembimbing.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan 2 ulangan perbandingan ekstrak daun pepaya (P) dan daun rambutan (R) terdiri dari 5 taraf dan dua diantaranya adalah kontrol ekstrak : P = 100%, kontrol ekstrak daun pepaya dan R = 100%, kontrol ekstrak daun rambutan, sementara formulasi daun pepaya : daun rambutan A. 40 : 60 %, B. 50% : 50 %, C. 60 : 40 %, D. 70 : 30 %, F. 80 : 20 %.

Parameter yang diamati meliputi penentuan aktivitas antimikroba dan pengamatan dan pengukuran diameter zona hambat. Hasil analisa pada masing-masing parameter memberikan kesimpulan sebagai berikut :

Penentuan Aktivitas Antimikroba

Aktivitas antibakteri dibagi menjadi dua yaitu bakteristatik (menghambat pertumbuhan tetapi tidak membunuh, bakteri tumbuh lagi setelah agen dihilangkan) dan bakterisid (bakteri tidak dapat tumbuh lagi walaupun tidak terkena zat itu lagi). Antimikroba dikatakan efektif jika menghasilkan diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri 14 mm – 16 mm dan kriteria kekuatan antimikroba ialah : >20 mm = sangat baik, 10 – 20 mm = kuat, 05 – 10 mm = sedang dan 0 – 0,5 mm = lemah.

Pengamatan Dan Pengukuran Diameter Hambatan

Aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan metode difusi disk dan metode pengenceran. Uji difusi disk dilakukan dengan mengukur diameter zona bening (clear zone) yang merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri. Untuk mengukur zona bening yang disekitar difusi disk dengan menggunakan jangka sorong kemudian di rata – ratakan dalam milimeter.

RIWAYAT HIDUP

BOBY AGUSTIAN ERWANDA, dilahirkan di Tanjung Morawa, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang , 04 Oktober 1997, anak pertama dari tiga bersaudara dari Bapak Hadi Surya dan Ibu Siti Aisyah.

Adapun pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis adalah :

1. Tahun 2002, menempuh pendidikan di Taman Kanak Kanak Swasta SINGOSARI Delitua Kota Medan dan lulus pada tahun 2003.
2. Tahun 2006, memnempuh pendidikan SD Swasta Muhammadiyah Tanjung Morawa, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang dan lulus pada tahun 2009.
3. Tahun 2010, menempuh pendidkan di Madrasah Tsanawiyah Al-Washliyah Tanjung Morawa, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, dan lulus pada tahun 2012.
4. Tahun 2013, menempuh pendidikan di Madrasah Aliyah Negeri Lubuk Pakam, Kecamatan Lubuk Pakam Kabupaten Deli Serdang, dan lulus pada tahun 2015.
5. Tahun 2015, Mengikuti kegiatan PKKMB Di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
6. Tahun 2015, Mengikuti Kegiatan MASTA (Masa Taaruf) Di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
7. Tahun 2015, menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Fakultas Pertanian, program Studi Teklonologi Hasil Pertanian.

8. Tahun 2016, Pernah Menjadi Ketua Perlengkapan Di KLA IRSAM
(Kelestarian Lingkungan Dan Alam Ikatan Remaja Masjid)
9. Tahun 2018, Telah melaksanakan praktek kerja lapangan di PTPN IV Unit
Sawit Langkat, Desa Batang Serangan, Kabupaten Langkat.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr.Wb

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan hidayahnya sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Efektivitas Antimikroba Formulasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Daun Rambutan (*Naphelium lappaceum* L.) Terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*”.

Saya menyadari bahwa materi yang terkandung dalam skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan, hal ini disebabkan karena terbatasnya kemampuan dan masih banyak kekurangan penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi S1 Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Allah SubhanahuWata'ala yang telah memberikan Ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir studi strata 1 (S1).
2. Ayahanda dan Ibunda yang telah mengasuh, membesarkan, mendidik, memberi semangat, memberi motivasi dan memberikan kasih sayang dan cinta yang tiada ternilai serta yang selalu meberikan do'a dan dukungan yang tiada henti baik moral maupun materil sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir studi strata 1 (S1).

3. Bapak Dr. Agussani, M.Ap. Selaku rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Ir. Arsitanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Ir. Desi Ardila, M.Si. Selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian yang selalu memberikan motivasi.
6. Dr. Muhammad Said Siregar, M.Si. Selaku ketua pembimbing yang telah membantu dan membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir strata 1 (S1).
7. Bapak Misrik Fuadi, S.P, M.Sc. Selaku anggota pembimbing yang telah membantu dan membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir strata 1 (S1).
8. Dosen-dosen Teknologi Hasil Pertanian yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehat selama di perkuliahan.
9. Adik-adik saya Nurul Jihan Fadhilla dan Nur Jihan Maimanah yang selalu memberikan saya semangat dan juga do'anya dalam menyelesaikan tugas akhir strata 1 (S1).
10. Sahabat terkasih saya Atika Angriani Saragih yang selalu memberikan saya semangat dan juga do'anya dalam menyelesaikan tugas akhir strata 1 (S1).
11. Sahabat saya Anant, Akram Echo Sondang P. Situmorang, Hasan Marzuki Harahap, Rizky Dwinarta Tanjung Riski Purnawan dan Rizki Darma Santoso atas pertemanan yang indah dalam suka maupun duka

dan selalu memberi motivasi dan menasehati satu samalain dan juga membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir studi strata 1 (S1).

12. Teman- teman Teknologi Hasil Pertanian stambuk 2015 yang selalu membantu saya dan memberikan cerita indah selama perkuliahan.

13. Seluruh staf biro dan pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara,

Besar harapan saya agar proposal ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta masukan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.

Wassalamu'alaikumWr.Wb.

Medan, September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
RINGKASAN	i
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	i
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesa Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Klasifikasi Tanaman Pepaya (<i>Carica Papaya</i> L.)	5
Manfaat Daun Pepaya	5
Komposisi Gizi Daun Pepaya	6
Senyawa Aktif Pada Daun Pepaya	7
Sistematika Daun Rambutan	10
Daun Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.)	10
Daerah dan Asal Penyebaran	11
Senyawa Kimia Daun Rambutan	12
Manfaat Daun Rambutan	12
<i>Staphylococcus aureus</i>	15
Bakteri	17
Bakteri Patogen	17
Faktor- Faktor Pertumbuhan Bakteri	18
Antibakteri	19
Uji Sensitifitas Bakteri	20

Metode Difusi	20
Media Pertumbuhan Bakteri	21
Keasaman Makanan (pH)	21
Prinsip Kerja Antimikroba	21
Penelitian Terdahulu	22
BAHAN DAN METODE	24
Tempat dan Waktu Penelitian	24
Bahan Penelitian	24
Alat Penelitian	24
Metode Penelitian	24
Pelaksanaan Penelitian	25
Preparasi Sampel	25
Persiapan Sampel	25
Parameter Pengamatan.....	27
Penentuan Aktivitas Mikroba.....	27
HASIL DAN PEMBAHASAN	31
Pengamatan Dan Pengukuran Diameter Hambatan	31
Penentuan Aktivitas Antimikroba	34
Aktivitas Antimikroba	33
KESIMPULAN DAN SARAN	35
Kesimpulan.....	34
Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Diameter Zona Hambat 24 jam (mm)	31
--	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Daun Pepaya	6
Gambar 2. Daun Rambutan.....	10
Gambar 3. <i>Staphylococcus Aureus</i>	15
Gambar 4. Diagram Alir Formulasi Ekstrak Daun Pepaya Dan Daun Rambutan.....	28
Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Medium NA (Nutrien Agar).....	29
Gambar 6. Diagram Alir Inokulasi Pada Medium NA (Nutrien Agar)	30
Gambar 7. Diagram Hasil Pengamatan Zona Hambat Ekstrak Daun Pepaya Dan Daun Rambutan Terhadap Pertumbuhan <i>Staphylococcus Aureus</i>	33
Gambar 8. Proses disortasi dicuci dengan air mengalir lalu ditiriskan dan dikering anginkan	39
Gambar 9. Ditimbang dengan berat bahan 150gr.	39
Gambar 10. Proses Pembuatan Ekstrak Dun Rambutan.	39
Gambar 11. Proses Pembuatan Ekstrak Dun Pepaya.....	39
Gambar 12. Ekstrak Daun Pepaya Dan Rambutan.....	40
Gambar 13. Sterilisasi Jarum Ose.	40
Gambar 14. Meletakkan kertas blankdisk yang telah di tetesin larutan.....	40
Gambar 15. Inkubasi selama 1x24 jam.	41
Gambar 16. Hasil Ekstrak Daun Pepaya yang telah di Inkubasi.	41
Gambar 17. Hasil Ekstrak Daun Rambutan.	41

DAFTAR TABEL

Gambar 18. Proses pengukuran diameter zona hambat.	41
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Proses Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya Dan Daun Rambutan.....	39
Lampiran 2. Proses Penanaman Bakteri dan lalu diinkubasi	40
Lampiran 3. Media Yang Telah Diinkubasi Dan Proses Pengukuran Diameter.....	10

PENDAHULUAN

Latar belakang

Sejak dulu, penggunaan bahan-bahan alam sebagai obat telah banyak digunakan di berbagai daerah termasuk Indonesia. Khasiat dari bahan-bahan alam tersebut diketahui berdasarkan pengalaman yang kemudian diwariskan secara turun-temurun. Menurut WHO penggunaan obat herbal telah dapat diterima di hampir semua negara termasuk negara maju baik sebagai pelengkap pengobatan primer maupun sebagai pengobatan primer itu sendiri. Salah satu diantara tanaman herbal yang banyak digunakan adalah pepaya (Manawean, 2010).

Pepaya (*Carica Papaya L*) merupakan salah satu buah yang banyak tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Pepaya banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia terutama bagian buah dan daunnya. Pepaya memiliki manfaat yang besar antara lain untuk memperlancar pencernaan, sebagai sumber antioksidan, bahkan mampu berfungsi sebagai antijamur, dan antibakteri. Manfaat tanaman pepaya ini dapat ditemukan pada semua bagian tubuhnya, termasuk daunnya.

Daun pepaya mengandung senyawa-senyawa kimia yang bersifat antiseptik, antiinflamasi, antifungal, dan antibakteri. Senyawa antibakteri yang terdapat dalam daun pepaya diantaranya tanin, alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan saponin (Duke, 2009). Selain itu daun pepaya mengandung zat aktif seperti alkaloid carpaine, asam-asam organik seperti lauric acid, caffeic acid, gentisic acid, dan asorbic acid, serta terdapat juga β - sitosterol, flavanoid, saponin, tannin, dan polifenol (Duke, 2009).

Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) merupakan salah satu tanaman yang banyak terdapat di Indonesia. Secara tradisional tanaman rambutan digunakan

untuk pengobatan berbagai penyakit, antara lain kulit buahnya untuk mengatasi sariawan, daun untuk mengatasi diare dan menghitamkan rambut, akar untuk mengatasi demam dan serat bijinya untuk mengatasi diabetes mellitus (Tjandra, *et al.*, 2011).

Kulit dan biji rambutan yang tumbuh di Thailand memiliki sifat antioksidan dan antibakteri (Thitilertdecha, *et al.*, 2008). Kulit buah rambutan mengandung senyawa golongan tanin, polifenol, dan saponin (Tjandra, *et al.*, 2011)

Daun rambutan mempunyai kandungan senyawa flavonoid, saponin, dan tanin (Dalimartha, 2007). Berdasarkan penelitian sebelumnya, kemampuan antibakteri flavonoid mampu mempengaruhi permeabilitas membran sel (Imelda, dkk, 2014). Kemampuan mencegah perlekatan bakteri *Streptococcus mutans* berkaitan dengan efek penghambat dari komponen *flavonoid* (Iio, dkk, 2009). Saponin mempunyai kemampuan untuk mencegah fungsi membran sel sehingga terjadi kerusakan permeabilitas membran sel dan merusak dinding sel. Sedangkan mekanisme kerja tanin bereaksi dengan membran sel, melemahkan enzim-enzim esensial, dan mendestruksi fungsi dari material genetik (Manawean, 2010).

Berdasarkan penelitian-penelitian yang sudah pernah dilakukan terdahulu dan menyatakan bahwa daun pepaya dan daun rambutan kedua nya mempunyai senyawa antimikroba, yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri contohnya seperti bakteri *Staphylococcus aureus*. Maka peneliti ingin mengkombinasikan atau membuat formulasi dari daun pepaya dan daun rambutan sebagai antimikroba yang mana nanti dapat menjadi sumber data untuk penelitian selanjutnya yang bertujuan pada aplikasinya seperti membuat pestisida alami, obat kumur, bahan pengawet, dan lain sebagainya.

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perbandingan penambahan ekstrak daun pepaya dengan ekstrak daun rambutan yang terbaik sebagai antimikroba.
2. Untuk mengetahui aktivitas bakteri *Staphylococcus aureus* setelah di beri ekstrak daun pepaya dan daun rambutan.
3. Untuk mendapatkan formulasi terbaik dari ekstrak daun pepaya dengan daun rambutan sebagai antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Hipotesa Penelitian

1. Ada pengaruh yang ditimbulkan dari perbandingan antara ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun rambutan sebaagai antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Ada pengaruh aktivitas bakteri staphylococcus aureus setelah diberi formulasi ekstrak daun pepaya dan daun rambutan.

Kegunaan Penelitian

1. Diharapkan dapat menjadi pengetahuan bagi masyarakat yang belum mengetahui tentang manfaat dari formulasi ekstrak daun pepaya dengan daun rambutan sebagai antimikroba.
2. Meningkatkan pemanfaatan daun pepaya dan daun rambutan.
3. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan tugas akhir studi strata 1 (S1).

TINJAUAN PUSTAKA

Pepaya(*Carica Papaya L.*)

Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Tengah dan Hindia Barat, yang termasuk dalam family Caricaceae. Tanaman pepaya merupakan herbal menahun yang tumbuh pada tanah lembab, subur dan tidak tergenang air, pada ketinggian 1 m sampai 1.000 m diatas permukaan laut, dengan suhu udara 22°-26°C, serta kelembaban sedang sampai tinggi. Tinggi pohon pepaya mencapai 8 m dengan batang tak berkayu, bulat, berongga, bergetah, dan terdapat bekas pangkal daun (Santoso, 1991).

Pepaya merupakan tanaman obat yang memiliki pertumbuhan yang cepat dan masa hidup yang pendek, tetapi dapat memproduksi buah hampir lebih dari 20 tahun (Anindhita dan Oktaviani, 2016). Tumbuhan pepaya biasanya tumbuh di daerah India Utara, Filipina, Srilanka, India, Bangladesh, Malaysia, dan di negara tropical. Banyak sekali bagian dari pepaya yang bernilai komersial. Bagian berbeda dari tumbuhan pepaya (buah, daun, getah, dan biji) bisa dimakan dan bisa dijadikan obat untuk berbagai penyakit. Dalam beberapa studi, daun pepaya terbukti sebagai antisykling, dan efektif melawan ulcer gastrik pada tikus, sedangkan bunga pepaya terbukti memiliki aktivitas antibakteri (Krisna dkk., 2008).

Pepaya berasal dari Amerika Tengah. Tanaman buah menahun ini tumbuh pada tanah lembab yang subur dan tidak tergenang air, dapat ditemukan di dataran rendah sampai ketinggian 1000 m dpl. Sesungguhnya tanaman pepaya merupakan semak yang berbentuk pohon, bergetah, tumbuh tegak, tinggi 2,5-10 m, batangnya bulat berongga, tangkai di bagian atas kadang dapat bercabang. Pada kulit batang terdapat tanda bekas tangkai daun yang telah lepas (Depkes RI, 2001).

Klasifikasi tanaman pepaya

Tanaman pepaya dapat di klasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Genus : *Carica*

Spesies : *Carica papaya L.* (Steenis, 2002).

Manfaat Daun Pepaya

Daun pepaya digunakan untuk membantu pencernaan dan penyerapan protein pada saluran pencernaan (Santoso dan Fenita, 2015). Penambahan tepung dan ekstrak daun pepaya level 2% dan 4% dengan kandungan saponin 0,012% dan 0,024% meningkatkan nilai produksi gas, KcBK dan KcBO (Khoiriyah dkk., 2016).

Biji *Carica papaya* mengandung senyawa yang mempunyai aktivitas antibakteri yang menghambat pertumbuhan bakteri Gram-positif dan Gram-negatif. *Carica papaya* mempunyai efek anti bakteri yang dapat bermanfaat untuk menyembuhkan penyakit kulit yang kronis (Dawkins *et al.*, 2003).



Gambar 1. Daun Pepaya

Komposisi Gizi Daun Pepaya

Kandungan kimia dari tanaman pepaya (*Carica papaya* L) adalah sebagai berikut:

Daun : Enzim papain, alkaloid karpaina, glikosid, karposid dan saponin, sakarosa, dekstroza, dan Alkaloid.

Buah : β -karotena, pektin, d-galaktosa, l-arabinosa, papain, papayotimin papain serta fitokinase.

Biji : glukoside kakirin dan karpain. Glukoside kakirin berkhasiat

Sebagai obat cacing.

Senyawa Aktif Pada Daun Pepaya

Daun, akar, dan kulit batang *Carica papaya* L. Mengandung alkaloid, saponin dan flavonoid. Di samping itu daun dan akar juga mengandung polifenol dan bijinya mengandung saponin. Polifenol dan flavonoid merupakan golongan fenol yang telah diketahui memiliki aktivitas antiseptik (Martiasih 2000). Buah mengandung beta karotin, pektin, delta-galaktosa, lamda-arabinosa, papain, papayotimin papain, alkaloid karpanin, fitokinase. Vitamin A, vitamin C dan flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan melalui penghambatan DNA gyrase (Sukadana dkk, 2006).

Alkaloid

Alkaloid merupakan salah satu metabolisme sekunder yang terdapat pada tumbuhan, yang bisa di jumpai pada bagian daun, ranting, biji dan kulit batang. Secara umum alkaloid sering di gunakan dalam bidang pengobatan (Harborne, 1996). Alkaloid dapat berfungsi sebagai zat anti oksidan hal itu di dukung oleh penelitian uji antioksidan (Hamani dkk, 2005). Senyawa alkaloid yang terkandung dalam suatu jenis tanaman dapat bersifat sebagai bioaktif penolak nyamuk (Mustanir dan Rosmani, 2008). Alkaloid indol memiliki aktivitas antibakteri dan *Aspidosperma ramiflorn* (Lukman, 2016).

Alkaloid merupakan satu golongan senyawa organik yang terbanyak di temukan di alam. Hampir seluruh alkaloid berasal dari berbagai jenis tumbuhan. Alkaloid mempunyai kegiatan fisiologi yang menonjol dan sering digunakan secara luas dalam bidang pengobatan. Alkaloid merupakan senyawa yang mempunyai satu atau lebih atom nitrogen biasanya dalam gabungan dan sebagian dari sistem siklik (Harbone, 1996). Alkaloid mempunyai efek dalam bidang

kesehatan berupa pemicu sistem saraf, menaikkan tekanan darah, mengurangi rasa sakit, antimikroba, obat penenang, obat penyakit jantung (Simbala, 2009).

Flavonoid

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar di temukan di alam senyawa – senyawa ini merupakan zat yang bewarna merah, ungu, dan biru, dan sebagian zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh- tumbuhan. Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana dua cincin benzene (C6) terikat pada suatu rantai propan (C3) sehingga membentuk suatu susunan C6-C3-C6. Susunan ini dapat menghasilkan tiga jenis struktur, yakni 1,3-*diarilpropan* atau *neoflavonoid*. Senyawa – senyawa flavonoid terdiri dari beberapa jenis tergantung pada tingkat oksidasi dari rantai propane dari sistem 1,3 *diarilpropana*. Flavon, Flavonol, dan antioksidan adalah jenis yang banyak di temukan di alam sehingga sering disebut sebagai flavonoida utama. Banyaknya senyawa flavonoida ini di sebabkan oleh berbagai tingkat hidroliksasi, alkoksilasi, atau glikosilasi dari struktur tersebut.

Saponin

Saponin adalah jenis dari glikosida dari sapogenin dan memiliki karakteristik berupa busa bila di kocok dalam air (Kristanti *etal.*, 2008). Saponin mudah larut dalam air dan alkohol tapi tidak larut dalam eter. Mempunyai rasa pahit dan menyebabkan iritasi. Pada konsentrasi rendah saponin dapat menyebabkan hemolisis sel darah merah (Robinson, 1991). Sedangkan dalam bentuk larutan sangat encer saponin bersifat racun bagi hewan berdarah dingin dan biasa digunakan sebagai racun ikan. Racun yang di sebabkan oleh saponin dan bersifat keras atau racun yang biasa disebut sebagai sapotoksin (Joshi *etal.*, 2011). Pada

awalnya, saponin di ekstrak dari tanaman yang dimanfaatkan sebagai bahan dasar detergen khususnya sabun (Osbourn, 1996).

Polifenol

Polifenol mampu mendenaturasi protein dan merusak membrane sel. Mekanisme kerjanya dengan memproduksi enzim inhibisi senyawa yang dioksidasi, kemungkinan melalui reaksi sulfhidril atau interaksi non antiseptik dengan protein sel. Proses ini mengakibatkan struktur tiga dimensi protein berubah dan terbuka menjadi struktur acak tanpa adanya kerusakan pada struktur kerangka kovalen, sehingga protein terdenaturasi deret asam amino tersebut tetap utuh setelah denaturasi, namun aktivitas biologinya menjadi rusak sehingga protein tidak dapat melakukan fungsinya (Cowan, 1999).



Gambar 2. Daun Rambutan

Sistematika Daun Rambutan

Daun rambutan (*Nephelium Lappaceum* Linn.) memiliki sistematika tanaman sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Sapindales
Famili	: Sapindaceae
Genus	: <i>Nephelium</i>
Spesies	: <i>Nephelium Lappaceum</i> Linn

Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn)

Rambutan banyak ditanam sebagai pohon buah dan kadang-kadang di temukan tumbuh liar. Tumbuhan tropis ini memerlukan iklim lembab dengan curah hujan tahunan paling sedikit 2000 mm. Rambutan merupakan tanaman dataran

rendah yang ketinggiannya mencapai 300-600 mdpl. Pohon dengan tinggi 15-25 m ini mempunyai banyak cabang.

Daunnya merupakan daun mejemuk menyirip yang letaknya berseling dengan anak daun 2-4 pasang. Helaian anak daun berbentuk bulat lonjong panjang 7,5- 20 cm dan lebar 3,5-8,5 cm, ujung dan pangkal daunnya meruncing, tepi rata, pertulangan menyirip, tangkai silindris, warnanya hijau dan sering kali mengering. Bunga tersusun pada di ujung ranting, harum, kecil-kecil dan berwarna hijau muda. Bunga jantan dan bunga betina tumbuh terpisah dalam satu pohon.

Produksi rambutan di Sumatra Utara pada tahun 2009 yaitu 60,153 ton pada tahun 2010 mencapai angka 43,777 ton. Rambutan berbunga pada akhir kemarau dan membentuk buah pada musim penghujan (Dalimartha, 2005).

Daerah Asal dan Penyebaran

Rambutan merupakan tanaman buah tropika basah yang berasal dari Asia Tenggara. Menurut ahli seorang ahli botani Soviet Nikolai Ivanovich Vavunov, sentrum utama asal tanaman rambutan adalah Indo-Malaya, yang meliputi Indo-Cina, malaysia, Indonesia dan Filipina. Di wilayah ini di temukan sumber genetik rambutan. Para ahli botani kemudian memastikan bahwa asal tanaman rambutan adalah Malaysia dan Indonesia. Di Indonesia tanaman rambutan tersebar di berbagai wilayah, terutama di Jawa, Kalimantan dan Sumatra (Rukmana, 2002).

Senyawa kimia daun rambutan

Tanin menurut Sakagami *dkk.* (2012) memiliki efek antibakteri terhadap berbagai spesies bakteri. Tanin juga dinyatakan berpengaruh terhadap bakteri yang resisten terhadap antibiotik, misalnya *methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Tanin menunjukkan efek bakterisida pada bermacam-macam spesies bakteri, dan didapatkan bahwa tanin berperan pada struktur membrane bakteri dengan aksi yang menyerupai senyawa fenol sintetik yang dapat menyebabkan kebocoran pada membran sehingga akan terbebasnya komponen intraseluler bakteri (Scalbert, 1991), (McDonnell dan Russell, 1999).

Buah rambutan mengandung karbohidrat, protein, kalsium vitamin C (Dalimartha, 2005). Zat besi, fosfor dan lemak. Kulit buahnya mengandung flavonoid, tanin dan saponin (Dalimartha, 2005). Penelitian yang dilakukan oleh Thitilerdecha *dkk.* (2008) berhasil mengisolasi asam ellagat, corilagin dan genanin dari ekstrak metanol kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum L.*). penelitian Tgitilerdecha *dkk.* (2008) berhasil mengisolasi senyawa fenol dari (*Nephelium lappaceum L.*). Biji rambutan mengandung lemak dan polifenol. Daunnya mengandung tanin dan saponin kulit batang mengandung tanin dan saponin, flavonoid dan zat besi (Dalimartha, 2005).

Manfaat Daun Rambutan

Tanaman rambutan digunakan untuk pengobatan sebagai penyakit, antara lain kulit buahnya untuk mengatasi sariawan, daun untuk mengatasi diare dan menghitamkan rambut, akar untuk mengatasi demam dan serat bijinya untuk mengatasi diabetes mellitus (Tjandra, *et al.*, 2011). Kulit dan biji rambutan yang tumbuh di Thailand memiliki sifat anti oksidan dan antibakteri (Thilerdecha, *et al.*, 2008). Ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium Lappaceum*

Linn) efektif untuk membunuh larva *aedes aegypti* instar III (Asiah, 2008) serta memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25925 (Maradona, 2013).

Ekstraksi merupakan proses pemisahan dan pengambilan senyawa aktif dari jaringan tumbuhan atau hewan menggunakan pelarut selektif melalui prosedur standar. Hasil ekstraksi merupakan campuran kompleks senyawa metabolit dalam bentuk liquid maupun semisolid (Tiwari, 2011).

Buah rambutan digunakan untuk mengatasi disentri dan demam, daun untuk mengatasi diare dan menghitamkan rambut, akar untuk mengatasi demam, bijinya digunakan untuk mengatasi kencing manis dan air rebusan daun rambutan digunakan untuk mengobati sariawan dengan cara dikumur-kumur. (Harbie, 2015). Daun rambutan salah satu kandungan kimia dalam daun rambutan adalah flavonoid, yaitu mampu meregenerasi sel β pankreas dan membantu merangsang sekresi insulin (Dheer dkk, 2010). Daun rambutan salah satu kandungan kimia dalam daun rambutan adalah flavonoid, yaitu mampu meregenerasi sel β pankreas dan membantu merangsang sekresi insulin (Dheer dkk, 2010).

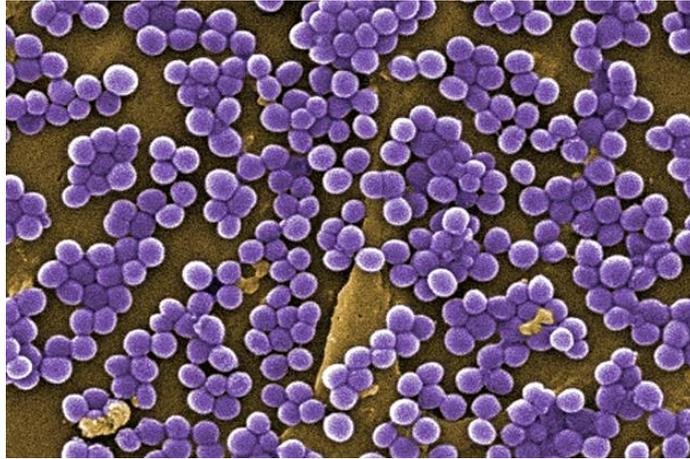
Menurut Akiyama *dkk.* (2001) mekanisme antimikroba dari tanin dapat dirangkum menjadi tiga yaitu menghambat aktivitas enzim-enzim mikroba, aktivitas pada membrane mikroorganisme, dan mengikat ion Fe yang dibutuhkan oleh bakteri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurjanah (2011), *minimal inhibitory concentration* (MIC) ekstrak etanol daun rambutan (*Naphelium lappaceum L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 4%.

Pada kondisi patologis, menurut Smith *dkk.* (2001) *Staphylococcus aureus* dapat ditemukan pada kista rahang terinfeksi, lesi mukosa oral, dan stomatitis

karena penggunaan protesa gigi. Infeksi dari bakteri ini biasanya dikaitkan dengan *Angular cheilitis* yang diakibatkan oleh kombinasi protesa gigi yang tidak pas, defisiensi nutrisi, dan infeksi *Staphylococcus aureus* atau *Candida albicans*, atau keduanya. Meskipun terdapat beberapa penelitian yang menemukan *Staphylococcus sp.* Pada kondisi rongga mulut yang sehat, pada umumnya bakteri jenis ini lebih banyak ditemukan pada pasien dalam kondisi sakit (Smith dkk., 2001).

Rongga mulut memiliki flora normal yang kompleks dan bermacam macam jenisnya. Flora normal terdiri dari berbagai jenis bakteri, fungi, dan protozoa. Virus pada kasus tertentu dapat dianggap sebagai flora normal. Bakteri merupakan tipe flora normal yang paling dominan ada dalam rongga mulut dan kedua bakteri aerob dan anaerob ada secara normal di dalam rongga mulut. *Staphylococcus sp.* Yang merupakan bakteri fakultatif anaerob adalah salah satu jenis bakteri flora normal yang dapat ditemukan pada rongga mulut (Nagoba, 2007).

Staphylococcus aureus



Gambar 3. Bakteri staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang bersifat aerob atau anaerob fakultatif dan tahan hidup dalam lingkungan yang mengandung garam dengan konsentrasi tinggi, misalnya NaCl 10%. *Staphylococcus* berbentuk bulat atau kokus dengan diameter 0,4-1,2 μm . Hasil pewarnaan yang berasal dari perbenihan padat akan memperlihatkan susunan bakteri yang bergerombol seperti buah anggur.

Staphylococcus aureus dapat menimbulkan penyakit melalui kemampuan tersebar luas dalam jaringan dan melalui pembentukan berbagai zat ekstraseluler. Berbagai zat yang berperan sebagai faktor virulensi dapat berupa protein, termasuk enzim dan toksin, yaitu:

- a. Katalase, enzim yang mengkatalisir perubahan H_2O_2 menjadi air dan oksigen dan berperan dalam daya tahan terhadap fagositosis.
- b. Koagulase, enzim ini dapat membekukan plasma oksolat atau plasma siktrat bila didalamnya terdapat faktor-faktor pembekuan. Koagulase ini menyebabkan terjadinya deposit fibrin pada permukaan sel yang menghambat fagositosis.

- c. Enzim-enzim yang lain, seperti hialuronidase atau faktor penyebaran, stafilokinase yang menyebabkan fibrinolisis, proteinase dan betalaktamase.
- d. Eksotoksin, yang bisa menyebabkan nekrosis kulit.
- e. Lekosidin yang dihasilkan staphylococcus menyebabkan infeksi rekuren, karena leukosidin menyebabkan staphylococcus berkembang biak intraseluler (Garzoni dan Kelley, 2009)
- f. Toksin ekspoliatif, yang dihasilkan oleh staphylococcus aureus terdiri dari dua protein yang menyebabkan deskuamasi kulit yang luas (Brooks et al.,2007)
- g. Toksin penyebab sindroma renjatan toksin, (*staphylococcus toxic shock syndrome*) yang menyebabkan sindroma syok toksik (Gordon dan Lowy,2008; Otto, 2012)
- h. Enterotoksin, dihasilkan oleh staphylococcus aureus yang berkembang biak pada makanan, toksin ini tahan panas, dan bila tertelan oleh manusia bersama makanan, akan menyebabkan gejala muntah berak (keracunan makanan).

Untuk mengembangbiakkan bakteri *Staphylococcus* diperlukan suhu optimal antara 28-38° C. Apabila bakteri tersebut diisolasi dari seorang penderita, suhu optimal yang diperlukan adalah 37° C, pH optimal untuk pertumbuhannya adalah 7,4. Bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat pada hidung, mulut, tenggorokan, pori-pori, permukaan kulit, kelenjar keringat dan saluran usus. Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat berupa jerawat, bisul, abses dan luka (Jawetz *et al.*, 2001).

Bakteri

Bakteri adalah salah satu golongan organisme prokariotik (tidak memiliki selubung inti). Bakteri sebagai makhluk hidup tentu memiliki informasi genetik berupa DNA, tapi tidak terlokalisasi dalam tempat khusus (nukleus) dan tidak ada membran inti. Bentuk DNA bakteri adalah sirkuler, panjang dan biasa disebut nukleoi. Pada DNA bakteri tidak mempunyai intron dan hanya tersusun atas akson saja. Bakteri juga memiliki DNA ekstrakromosomal yang tergabung menjadi plasmid yang berbentuk kecil dan sirkuler (Jawetz dan Adelberg, 2004).

Bakteri Patogen

Bakteri patogen adalah bakteri yang mampu menyebabkan penyakit. Bakteri pathogen dapat menyebar melalui populasi manusia dalam berbagai cara. Pengobatan infeksi yang disebabkan bakteri pathogen melibatkan penggunaan antibiotik, obat yang telah diformulasikan khusus untuk membunuh bakteri (Pelczar dan Chan, 2008).

Kemampuan mikroorganisme patogen untuk menyebabkan penyakit tidak hanya dipengaruhi oleh komponen yang ada pada mikroorganisme, tapi juga oleh kemampuan inang untuk melawan infeksi. Saat ini, peningkatan jumlah infeksi meningkat disebabkan oleh mikroorganisme yang sebelumnya dianggap tidak patogen, terutama anggota flora normal. Infeksi ini berkembang dalam tubuh yang faktor kekebalan tubuhnya dirusak oleh penyakit lain atau karena terapi antibiotik dan terapi immounusupresif yang berkepanjangan.

Mikroorganisme dapat menyebabkan banyak bahaya dan kerusakan. Hal itu tampak dari kemampuannya mennginfeksi manusia, hewan, serta tanaman, menimbulkan penyakit yang beekisar dari infeksi ringan sampai kepada kematian.

Mikroorganisme pun dapat mencemari makanan dan menimbulkan perubahan-perubahan kimiawi didalamnya, membuat makanan tersebut tidak dapat dimakan atau bahkan beracun. Kerusakan yang di timbulkan juga dapat terjadi pada berbagai bahan seperti kain (tekstil) kulit, struktur berkayu seperti pilar jembatan, rumah-rumah, instalasi listrik yang terbuat dari plastik serta bahan-bahan organik lainnya bahkan pula bahan bakar jet (Pelczar dan Chan, 2008).

Faktor-Faktor Pertumbuhan Bakteri

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah faktor zat gizi, keasaman makanan (pH), suhu, waktu, ketersediaan oksigen, dan kelembaban.

1. Faktor Zat Gizi Menurut Wibowo MS, (2012) Semua bentuk kehidupan mempunyai persamaan dalam hal persyaratan nutrisi berupa zat-zat kimiawi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan aktivitas lainnya. Nutrisi bagi pertumbuhan bakteri, seperti halnya nutrisi untuk organisme lain mempunyai kebutuhan akan sumber nutrisi, yaitu:

a. Bakteri membutuhkan sumber energi yang berasal dari energi cahaya (fototrof) dan senyawa kimia (kemotrof)

b. Bakteri membutuhkan sumber karbon berupa karbon anorganik (karbon dioksida) dan karbon organik (seperti karbohidrat)

c. Bakteri membutuhkan sumber nitrogen dalam bentuk garam nitrogen anorganik (seperti kalium nitrat) dan nitrogen organik (berupa protein dan asam amino)

d. Bakteri membutuhkan beberapa unsur logam (seperti kalium, natrium, magnesium, besi, tembaga)

e. Bakteri membutuhkan air untuk fungsi metabolik dan pertumbuhannya.

Bakteri merupakan makhluk hidup uniseluler, pada umumnya tidak berklorofil, ada beberapa yang fotosintetik dan produksi aseksualnya secara pembelahan dan bakteri mempunyai ukuran sel kecil dimana setiap selnya hanya dapat di lihat dengan bantuan mikroskop (Dwidjoseputro, 2003).

Antibakteri

Antibakteri merupakan zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan. Mekanisme kerja dari senyawa antibakteri diantaranya yaitu menghambat sintesis dinding sel, menghambat ketahanan permeabilitas dinding sel bakteri, menghambat kerja enzim, dan menghambat sintesis asam nukleat dan protein (Dwidjoseputro, 2002 dan Maulida 2010). Obat yang digunakan sebagai pembasmi bakteri penyebab infeksi pada manusia harus mempunyai toksisitas selektif setinggi mungkin, artinya obat tersebut haruslah bersifat toksik untuk bakteri tetapi relatif tidak toksik untuk hospes (Depkes RI, 2000).

Antibiotik dalam kadar terendah yang mampu menghambat pertumbuhan suatu bakteri merupakan Kadar Hambat Minimum (KHM). Sedangkan kadar terendah dari antibiotik yang mampu membunuh suatu bakteri setelah masa inkubasi 24 jam ditetapkan sebagai Kadar Bunuh Minimum (KBM) (Suwandi, 2012).

Berdasarkan sifat toksisitas selektif maka sifat antibakteri terbagi menjadi 2, yaitu bakteriostaik (menghambat pertumbuhan bakteri) dan bakterisid (membunuh bakteri). Konsentrasi minimal yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan ba

kteri dikenal sebagai Kadar Hambat Minimal (KHM), sedangkan konsentrasi minimal yang di perlukan untuk membunuh mikroba tersebut dengan Kadar Bunuh Minimal (KBM). Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri diantaranya adalah pH lingkungan, komponen pembenihan bakteri, stabilitas zat aktif, besarnya inokulum, lamanya inkubasi dan aktifitas metabolik bakteri (Suwandi, 2012).

Uji Sensitifitas Bakteri

Tes sensitifitas antibakteri dapat dilakukan dengan banyak metode. Pada umumnya digunakan 2 metode yaitu metode difusi dan dilusi (Suwandi, 2012).

Metode Difusi

Prinsip dari metode difusi cakram adalah zat antimikroba dituangkan ke dalam kertas cakram (*blank disc*). Cakram yang mengandung zat tertentu ditanamkan pada media pembenihan agar padat yang telah dicampur dengan mikroba, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Selanjutnya diamati adanya daerah jernih di sekitar kertas cakram yang menunjukkan adanya tidaknya pertumbuhan. Diameter zona hambat merupakan pengukuran Kadar Hambat Minimum (KHM) secara tidak langsung dari zat antibakteri terhadap mikroba. Diameter zona hambat bisa dihitung dengan openggaris atau jangka sorong (*callper*) dalam satuan mm (Suwandi, 2012).

Media Pertumbuhan Bakteri

Bahan nutrisi yang digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme laboratorium disebut media kultur. Pengetahuan tentang habitat normal

mikroorganisme sangat membantu dalam pemilihan media yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme memiliki perbedaan pada kebutuhan nutrisinya, tidak ada satupun medium yang dapat menumbuhkan seluruh mikroorganisme yang sama (Misnadiarly dkk, 2014).

Keasaman Makanan (pH)

pH medium biakan juga mempengaruhi kecepatan pertumbuhan, untuk pertumbuhan bakteri juga terdapat rentang pH dan pH optimal. Pada bakteri patogen pH optimalnya 7,2-7,6. Meskipun medium pada awalnya dikondisikan dengan pH yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tetapi, secara bertahap besarnya pertumbuhan akan dibatasi oleh produk metabolit yang dihasilkan mikroorganisme tersebut (Wibowo MS, 2012).

Prinsip Kerja Antimikroba

Suatu antimikroba memperlihatkan toksisitas yang selektif, dimana obatnya lebih toksik terhadap mikro organismenya dibandingkan pada sel hospes. Hal ini dapat terjadi karena pengaruh obat yang selektif terhadap mikroorganisme atau karena obat pada reaksi-reaksi biokimia yang penting dalam sel parasit lebih unggul dari pada pengaruhnya terhadap hospes. Disamping itu struktur sel mikroorganisme berbedan dengan struktur sel manusia. (Djide, 2008: 340).

Penelitian Terdahulu

Hasil Penelitian Perkasa (2015) menunjukkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh 50% infusa daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai bahan pembersih mulut terhadap kekasaran

permukaan dan perubahan warna resin akrilik dan hasil penelitian Ratna, Nurul H.B, dan Dwi R.H.K (2018) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Efek optimal pada penelitian ekstrak etanol daun rambutan (*Nepheliumlappaceum* L.) terdapat pada konsentrasi 10%.

Hasil penelitian Pratiwi (2015) menunjukkan bahwa bakteri endofit yang di isolasi dari daun rambutan *Nephelium lappaceum* L. Sebanyak 4 isolat, dengan kode DR1, DR2, DR3, dan DR4. Isolat DR1, DR2, DR3 dan DR4 memberikan hasil negatif terhadap uji terpenoid/steroid, alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin. Daun segar *Nephelium lappaceum* L. mempunyai senyawa metabolit sekunder saponin, terpenoid, flavonoid, fenolik dan tanin. Dan pada uji aktivitas antibakteri isolat DR1, DR2, dan DR4 menggunakan metode difusi cakram menunjukkan aktif terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella thypimurium*, *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis*. Sedangkan isolat DR3 aktif terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella thypimurium*, dan *Bacillus subtilis*.

Hasil penelitian Setiani (2014) menunjukkan bahwa kedua jenis ekstrak diketahui adanya sifat antibakteri. Hal ini terlihat dari adanya zona bening yang dihasilkan. Selain oleh ekstrak kasar dari daun pepaya dan daun rambutan, bakteri yang digunakan dapat dihambat pertumbuhannya oleh antibiotik kloramfenikol dan ampisilin. Kekebalan bakteri terhadap ekstrak dan antibiotik disebabkan adanya gen resisten pada bakteri.

Hasil Penelitian Ulfah (2016) menunjukkan bahwa uji aktivitas antibakteri isolate DR1, DR2, dan DR4 menggunakan metode difusi cakram menunjukkan bahwa aktif terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella thypimurium*,

Staphylococcus aureus dan *Bacillus subtilis*. Sedangkan isolat DR3 aktif terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella thypimurium*, dan *Bacillus subtilis*. Uji aktivitas antibakteri isolat DR1, DR2, dan DR4 menggunakan metode difusi cakram menunjukkan aktif terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella thypimurium*, *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis*. Sedangkan isolat DR3 aktif terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella thypimurium*, dan *Bacillus subtilis*.

Hasil penelitian Ratna, Nurul H.B, dan Dwi R.H.K (2018) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Efek optimal pada penelitian ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terdapat pada konsentrasi 10%. Sedangkan pada penelitian Zulkifli (2017) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak daun rambutan 2%, 4%, dan 8% terhadap jumlah bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak daun rambutan 4% dan 8% tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif yaitu amoksilin.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara. Pada bulan Agustus sampai dengan September 2019.

Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pepaya dan daun rambutan, medium NA (Nutrien Agar) sebagai media tumbuh bakteri, *Staphylococcus aureus*, aluminium foil, dan aquades.

Alat Penelitian

Adapun Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah inkubator, blender, neraca analitik, pipet tetes, kertas blandis, kertas saring, jarum inokulum (ose), penjepit, gelas ukur, spatula, erlenmeyer, autoklaf, gelas beaker, hot plate stirrer, pembakar bunsen dan cawan petri.

Metode Penelitian

Model rancangan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah model Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, yaitu:

Perbandingan ekstrak daun pepaya (P) dan daun rambutan (R) terdiri dari 5 taraf dan 2 kontrol ekstrak

P = 100 %, kontrol ekstrak daun Pepaya

R = 100 %, kontrol ekstrak daun rambutan

Formulasi pepaya : rambutan

- A. = 40 : 60 %
- B. = 50 : 50 %
- C. = 60 : 40 %
- D. = 70 : 30 %
- F. = 80 : 20 %

Untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

Preparasi Sampel

Sampel yang akan di uji adalah *Staphylococcus aureus* yang di dapatkan dari laboratorium smk dhama analitika medan

Persiapan Sampel

1. Disiapkan pepaya dan daun rambutan yang masih segar sebanyak 500 gram
2. Dibersihkan dengan air mengalir agar tidak ada kotoran yang melekat.
3. Dicacah atau diiris, lalu ditiriskan
4. Setelah itu dikeringkan selama 24 Jam dengan cara di angin-anginkan
5. Selanjutnya sampel diblender dan ditambahkan aquades 250 ml
6. Disaring untuk mendapatkan ekstraknya.
7. Setelah mendapatkan ekstrak pepaya dan daun rambutan, selanjutnya pepaya dan daun rambutan diformulasi
8. Setelah itu terapkan kedalam pengujian antibakteri menggunakan paper disck dengan (NA) nutrien agar.

Proses Pembuatan Medium NA (Nutrien Agar)

1. Disterilkan semua alat dan bahan yang akan digunakan

2. Dimasukkan aquades kedalam Erlenmeyer sebanyak 210 ml
 3. Dipanaskan menggunakan hot plate stirrer dengan suhu 50⁰C dan kecepatan putaran 7
 4. Ditambahkan media agar sebanyak 4,2 gram ketika aquades sudah terlihat mengembun
 5. Dibiarkan sampai homogen
 6. Disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121⁰C selama 15 menit dan tekanan 1 atm
 7. Dimasukkan larutan media agar kedalam masing-masing cawan petri yang sudah steril lalu didiamkan sampai membentuk agar
- Proses Inokulasi Pada Medium NA (Nutrien Agar)
1. Dimasukkan sebanyak 0,1 mL suspensi bakteri uji kedalam cawan petri yang telah berisi medium NA (Nutrien agar) steril
 2. Dilakukan penggoresan menggunakan jarum ose pada permukaan medium agar untuk bakteri membentuk koloni
 3. Diletakkan kertas blandis yang telah di tetesi larutan uji dengan perbandingan sesuai formulasi.

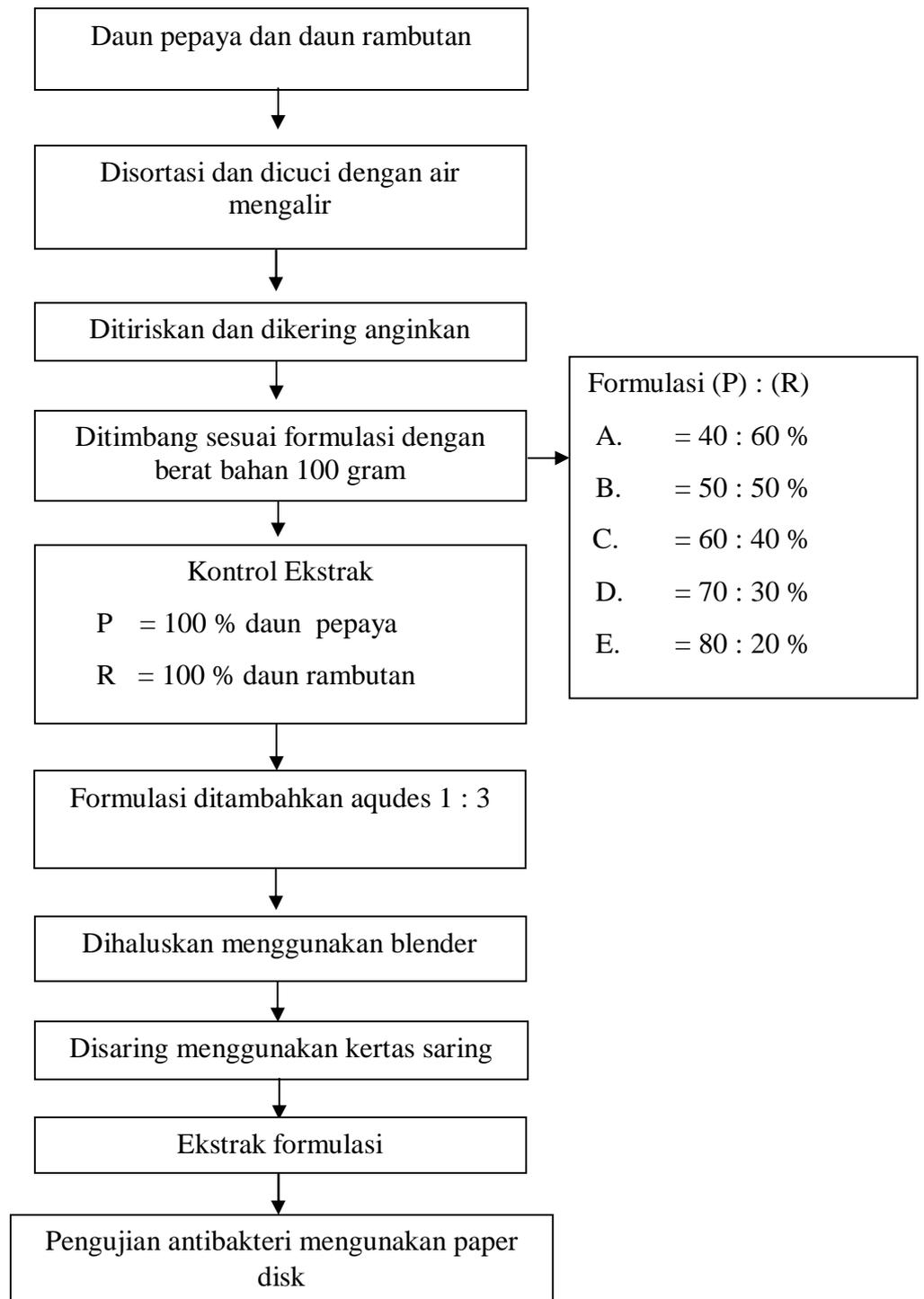
Parameter Pengamatan

Penentuan Aktivitas Antimikroba (Atikah, 2013)

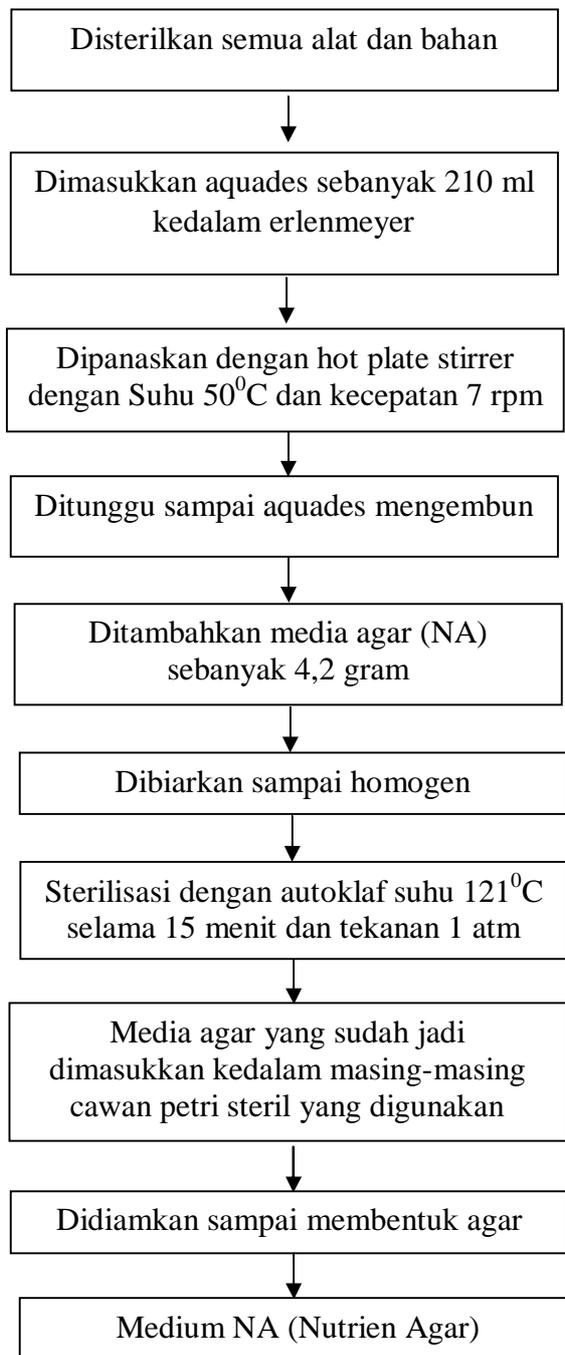
Aktivitas antibakteri dapat ditentukan dengan metode difusi agar. Sebanyak 0,1 mL suspensi bakteri uji dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah berisi medium NA steril. Kemudian letakkan cakram kertas yang telah ditetesi larutan uji dengan konsentrasi 4000, 2000, 1000, 500, 250, 125, 100, 50, 25 dan 12,5 g/mL pada permukaan agar yang telah ditanami bakteri. Amoksisilin 25 g/mL

digunakan sebagai kontrol positif dan pelarut *n*-heksana, etil asetat dan etanol 70% digunakan sebagai kontrol negatif. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37

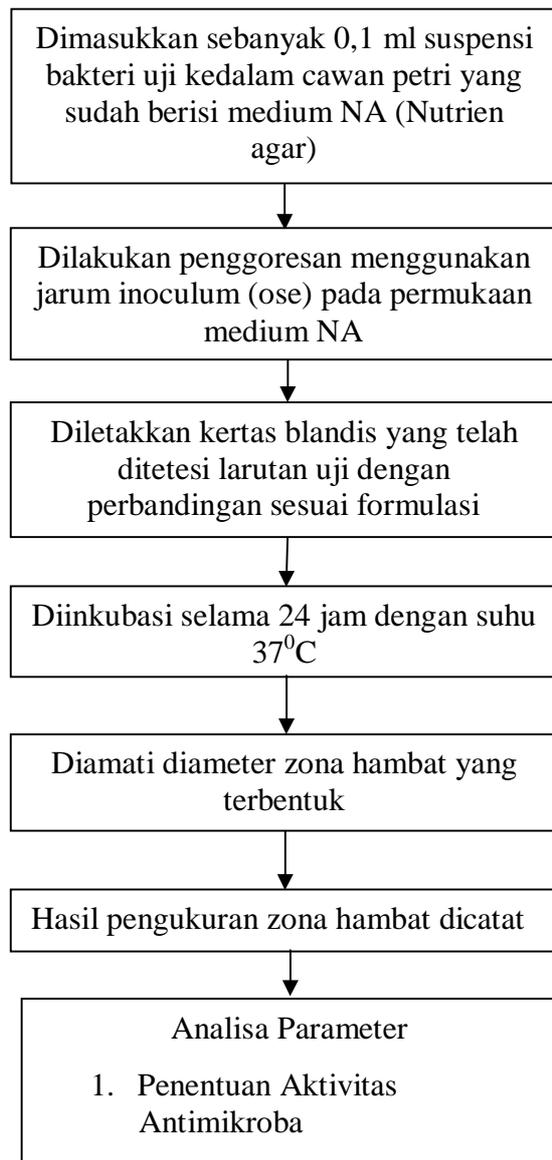
C. Aktivitas antibakteri diamati berdasarkan diameter daerah hambat yang ditunjukkan dengan daerah bening yang terbentuk disekeliling kertas cakram dan diukur menggunakan penggaris. Hasil pengukuran dicatat.



Gambar 4. Diagram Alir Formulasi Ekstrak Daun Pepaya Dan Daun Rambutan



Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Medium NA (Nutrien Agar)



Gambar 6. Diagram Alir Inokulasi Pada Medium NA (Nutrien Agar)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, secara umum menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun pepaya dan daun rambutan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat data rata-rata hasil pengamatan pada tabel berikut.

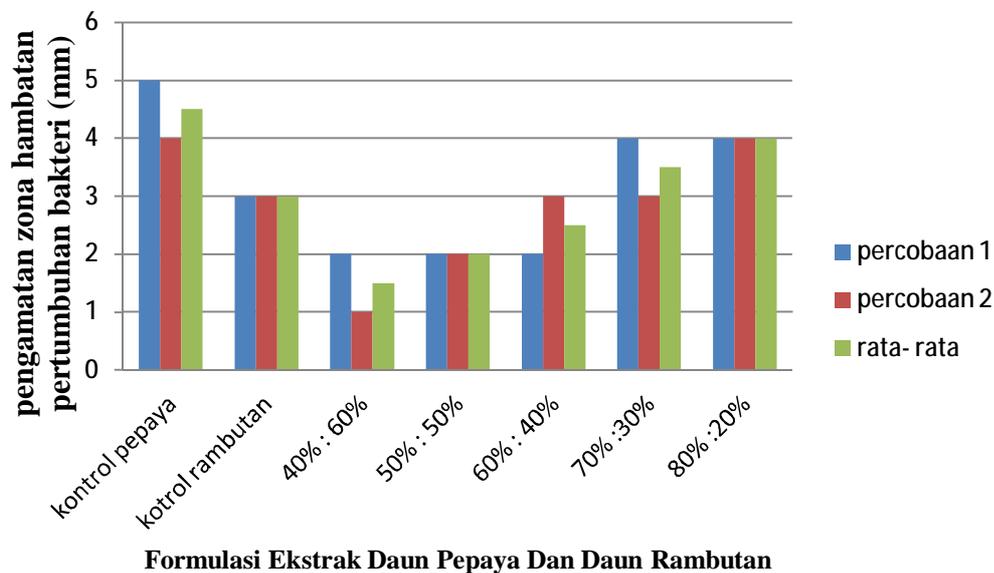
Kontrol Ekstrak Daun Pepaya Dan Daun Rambutan	Pengamatan Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri (mm)		Rata-rata zona hambat (mm)	Keterangan	Zona hambat sebagai antibakteri
	I	II			
A. Kontrol Pepaya	5	4	4,5	Lemah	
B. Kontrol Rambutan	3	3	3	Lemah	
C. 40%:60%	2	1	1,5	Lemah	1-5 mm
D. 50%:50%	2	2	2	Lemah	
E. 60%:40%	3	3	3	Lemah	
F. 70%:30%	4	3	3,5	Lemah	
G. 80%:20%	4	4	4	Lemah	

Tabel 1. Hasil pengamatan diameter hambatan ekstrak daun pepaya dan daun rambutan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan tabel 1 pada kontrol ekstrak yang menghasilkan zona hambat terbesar adalah pada kontrol ekstrak pada daun pepaya 100% yaitu 4-5 mm sedangkan pada kontrol ekstrak daun rambutan 100% adalah 3 mm. Dapat dilihat semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun pepaya semakin besar pula zona hambat yang dihasilkan yaitu 4-5 mm. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dawkins *et al* (2003) bahwa biji dan daun pepaya mempunyai aktivitas atau sensitivitas antibakteri yang dapat menghambat bakteri gram positif dan gram negatif.

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa diameter zona hambat ekstrak daun pepaya semakin menurun seiring berkurangnya konsentrasi pada ekstrak daun pepaya rata-rata zona hambat semakin menurun. Hal ini menunjukkan bahwa besar konsentrasi ekstrak daun pepaya memberikan pengaruh terhadap besar diameter zona hambat yang terbentuk. Semakin rendah konsentrasi ekstrak, semakin kecil pula zona hambat yang terbentuk. Formulasi ekstrak daun pepaya dan daun rambutan masih dapat berpengaruh terhadap sensitivitas atau pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* hanya saja ekstrak formulasi belum cukup efektif untuk membunuh atau menghambat dari pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus*.

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun rambutan pada formulasi semakin rendah rata-rata zona hambat yang dihasilkan yaitu 1,5 mm dan pada konsentrasi ekstrak daun pepaya dan daun rambutan sama-sama 50 persen zona hambat yang dihasilkan tidak meningkat secara signifikan karena hanya meningkat menjadi 2 mm, sementara konsentrasi ekstrak daun pepaya 80% dan ekstrak daun rambutan 20% menghasilkan rata-rata zona hambat yang lebih meningkat yaitu 4 mm.



Gambar 7. Hasil pengamatan zona hambat ekstrak daun pepaya dan daun rambutan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan gambar 7. Diagram batang kontrol ekstrak daun pepaya 100% menghasilkan rata-rata tertinggi yaitu 4,5 mm. Hal ini menunjukkan pada perkakuan kontrol ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 100% menghasilkan zona hambat terbaik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Martiasih (2000). Bahwa Daun pepaya mengandung polifenol dan flavonoid golongan fenol yang telah di ketahui memiliki antiseptik atau antibakteri.

Pada kontrol ekstrak rambutan dengan konsentrasi 100% hanya menghasilkan rata-rata 3 mm, dapat dilihat kontrol ekstrak daun pepaya 100% dengan daun rambutan 100% berbeda sangat nyata rata-rata tertinggi terdapat pada kontrol ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 100%.

Dapat dilihat bahwa pada perlakuan formulasi 40% : 60% , 50% : 50% dan 60% : 40% rata-rata zona hambat mengalami penurunan sangat nyata, dikarenakan semakin rendah konsentrasi ekstrak daun pepaya maka semakin

rendah pula zona hambat yang di hasilkan, dan pada perlakuan 70% : 30% dan 80% : 20% mengalami peningkatan yang sangat nyata yaitu 3,5 – 4 mm. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun pepaya maka semakin tinggi pula diameter dan zona hambat yang dihasilkan, dan semakin rendah konsentrasi ekstrak daun pepaya maka semakin rendah diameter dan zona hambatan yang dihasilkan. Dapat diketahui hasil diameter tertinggi belum dapat membunuh bakteri *staphylococcus aureus* akan tetapi ekstrak hanya dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *staphylococcus aureus*.

Aktivitas antimikroba yang di timbulkan oleh ekstrak dan pepaya dan daun rambutan dapat terjadi karena kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid. Flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui penghambatan DNA *gyrase* (Sukadana dkk, 2006). Selain itu polifenol juga diketahui berperan sebagai antiseptik atau antimiroba (Simbala, 2009).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai uji efektivitas antimikroba formulasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun pepaya maka semakin besar zona bening atau zona hambat yang di hasilkan.
2. Formulasi terbaik pada ekstrak adalah 80% : 20%, yaitu menghasilkan rata rata 4-5 mm.
3. Ekstrak formulasi belum dapat membunuh tetapi ekstrak hanya dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri staphylococcus aureus.

Saran

1. Disarankan untuk penelitian selanjutnya melakukan pengujian dengan 3 pengulangan atau 4 kali untuk ketelitian penelitian
2. Disarankan untuk pemakaian ekstrak daun pepaya konsentrasi ekstrak harus lebih banyak agar meningkatkan diameter zona hambat yang di hasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyama, H., Fujii, K., Yamasaki, O., Oono, T., dan Iwatsuki, K., 2001, Antibacterial Action of Several Tannins against *Staphylococcus aureus*, *J. Antimicrob. Chemother.* 48(4): 487-491.
- Atikah, N. 2013. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Herbal Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Dalimarta, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid 3. Jakarta.
- Dalimarta, S. 2007. "Atlas Tumbuhan Obat Indonesia, Jilid 3". Puspa Swara. Jakarta. 37-41
- Dalimarta, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3*. Jakarta : Trubus Agriwidya.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan I. Jakarta.
- Djide, M.N, dan Sartini. 2008. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Farmasi*. Makassar: Lembaga penerbitan UnHas.
- Djide, M.N. 2006. *Analisis Mikrobiologi Farmasi*. Makassar: Lemabaga Penerbit UnHas.
- Duke, J. A. 2009. Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Databases. <http://www.arsGrin.gov/Duke>.
- Dwidjoseputro, D. 2003. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan.
- Fardiaz, S. 2000. *Mikrobiologi Pangan 1*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Garzoni C, Kelley WL. 2009. *Staphylococcus aureus: New Evidence for Intracellular Persistence*. *Trends in Microbiology*.2(17): 59-65.
- Gordon R.J & Lowy F.D. 2008 . *Pathogenesis of methicillin resistant Staphylococcus aureus infection*. *Clinical Infectious Diseases*.46(5):3509.
- Jawetz, E., Melnick, J.L. & Adelberg, E.A. 1995. *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan*, Edisi 16. Alih Bahasa oleh Dr. H. Tonang. Jakarta : EGC.
- Joshi, B., S. Lekhak, and A. Sharma. 2009. *Antibacterial Property of Different Medical Plants: Caricapapaya, Cinnamomum zeylanicum, Xanthoxylum armatum, and Origanum majorana*. Kathmandu University. *Journal Science English and Technology*., 5(1):143-150.
- Khoiriyah, M., S. Chuzaemi dan H.Sudarwati. 2016. Effect of flour and papaya leaf extract (*Carica papaya* L.) addition to feed on gas production, digestibility and energy values in vitro. *J. Ternak Tropika*. 17 (2) : 74 – 85.

- Krishna, K. L., M. Pandhavi dan J.A. Patel. 2008. Review on nutritional, medical and pharmacological properties of papaya (*Carica papaya* Linn). *Natural Product Radiance*. 7 (4) : 364 – 377.
- Lukman, A. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) terhadap bakteri patogen dengan metode KLT Bioautografi. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makasar.
- Manawean, Y. 2010. Khasiat Daun Pepaya, hal 1-7. <http://yuliamanawean.student.umm.ac.id/2010/02/11/khasiat-daun-pepaya>.
- Maradona, D. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Durian (*Durio zibenthinus L.*), Daun Lengkek (*Dinocarpus longan Lour*), dan Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25925 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Martiasih, M. 2012. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya Terhadap *Staphylococcus aureus*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- McDonnell, G., dan Russell, A.D. 1999. Antiseptics and Disinfectants: Activity, Action, and Resistance, *Clin. Microbiol. Rev.* 12(1): 147-179.
- Michael J. Pelczar, jr., dan E. C. S. Chan. 2008. Dasar-Dasar Mikrobiologi. UI Press. Jakarta.
- Nagoba, B.S., dan Nagoba, B.R. 2007. *Microbiology for Dental Students*, BI Publications, New Delhi, 105-106.
- Perkasa, M.J. 2015. Pengaruh 50% Infusa Daun Kemangi (*Ocinum basilicum* Linn) Sebagai Bahan Pembersih Mulut Terhadap Kekasaran Permukaan dan Perubahan Warna Resin Akrilik. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Jember. Jember.
- Pratiwi, B.E. 2015. Isolasi dan Skrining Fitokimia Bakteri Endofit Dari Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) Yang Berpotensi Sebagai Antibakteri. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Ratna., Nurul H.B., Dwi R.H. 2018. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) Terhadap *Streptococcus mutans*. Jurnal. Akademi Farmasi Yamasi. Makasar.
- Rukmana, R., Yuniarsih, O. 2002. *Rambutan Komoditas Unggulan dan Prospek Agribisnis* Yogyakarta: Kanisius.
- Sakagami, H., Kushida, T., Makino, T., Hatano, T., Shirataki, Y., Matsuta, T., Matsuo, Y., dan Mimaki, Y. 2012. *Functional Analysis of Natural Polyphenols and Saponins as Alternative Medicines, A Compendium of Essays on Alternative Therapy*, InTech Europe, Rijeka, 278-280.

- Setiani, S.D. 2017. Sifat Antibakteri Dari Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) dan Daun Tespong (*Onanthe javanica* D.C.). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Bogor.
- Smith, A.J., Jackson, M.S., dan Bagg, J., 2001, The Ecology of Staphylococcus species in The Oral Cavity, *J. Med. Microbiol.*, 50: 940-946.
- Susanto A. 2016. Buku Petunjuk Praktikum Bakteriologi 3. Program Studi DIII Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang.
- Suwandi, T. 2012. *Penegmbangan Potensi Antibakteri Kelopak Bunga Hibiscus Sabdariffa L. (Rosela) Terhadap Strepcocus Sanguinis Penginduksi Gongivitis Menuju Obat Herbal Terstandar*. Disertasi Program Doktor Ilmu Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.
- Thitilertdecha, N., Teerawutgulrag, A., Rakariyatham, N. 2008. *Antioxidant and Antibacterial Activities of Nephelium lappaceum L. extracts.*, Food Science and Technology. Elsevier.
- Tjandra., Oentarini., Rusliati T. & Zulhipri. 2011. *Uji Aktivitas Antioksidan Dan Profil Fitokimia Kulit Rambutan Rapih (Nephelium Lappaceum)*. Jakarta; Universitas Negeri Jakarta.
- Ulfah, S. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) Dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Wibowo, M.S. 2012. Pertumbuhan dan kontrol Bakteri. Jurnal Pertumbuhan bakteri.
- Zulkifli, M.A. 2017. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Rambutan (*Naphelium lappaceum* L.) Terhadap Jumlah Bakteri *Streptococcus aureus* (Kajian In Vitro Pada Plat Resin Akrilik Kuring Panas). Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

Lampiran 1. Proses pembuatan ekstrak daun pepaya dan daun rambutan



mengalir

nkan.



0gr.

Gambar 10.



Gambar 11.



pepaya.



akteri kedalam media lalu diinkubasi



Gambar 12.
Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Rabutan.

Gambar 13.
Sterilisasi jarum ose.



Gambar 14.
Meletakkan kertas blankdisk yang telah di tetesin larutan.



Gambar 15.
Inkubasi selama 1x24 jam.

Lampiran 3. Media yang telah di inkubasi dan proses pengukuran diameter



Gambar 16.
Hasil ekstrak daun pepaya yang telah di inkubasi.



Gambar 17.
Hasil ekstrak daun rambutan.



Gambar 18.
bat.