


Bab 1-6 Ana K.docx


Date: 2019-08-16 10:12 WIB


* All sources 100 | Internet sources 61 | Own documents 33 | Organization archive 6


<input checked="" type="checkbox"/>	[0]	https://id.123dok.com/document/yn6g61kq-...ya-tulis-ilmiah.html	9.9%	65 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[1]	https://www.slideshare.net/WarnetRaha/makalah-salmonela	7.9%	34 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[2]	https://docobook.com/jurnal-kesehatan0517699f6f9c0ce864838ca5c943f3bf5507.html	7.6%	34 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[3]	repo.stikesicme-jbg.ac.id/467/2/151310025-Nayla-Zahrotin-Nisa'-KTI.pdf	5.7%	45 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[4]	"Aik Dwi Nuraini.doc" dated 2019-08-16	5.6%	42 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[5]	"Bab 1-6 Dini F .docx" dated 2019-08-15	5.4%	42 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[6]	repositori.uin-alauddin.ac.id/2999/1/Ismi-fadhilah.pdf	5.0%	35 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[7]	https://id.123dok.com/document/zlegewoq-...ella-dysenteriae.html	4.5%	37 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[8]	https://www.slideshare.net/indah200593/6330-209771pb	5.0%	28 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[9]	"BAB 1 -6 Vira Widi.docx" dated 2019-08-15	4.5%	40 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[10]	https://edoc.pub/makalah-salmonella-typhi--pdf-free.html	4.4%	22 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[11]	https://docobook.com/bakteri-salmonella-...f40b907b9a98723.html	4.3%	15 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[12]	repository.unimus.ac.id/1168/3/BAB II.pdf	3.8%	17 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[13]	jurnal.fkm.unand.ac.id/index.php/jkma/article/view/87/93	3.6%	13 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[14]	"Bab 1-6 Nurul Aini.doc" dated 2019-08-13	3.4%	28 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[15]	https://docplayer.info/146976657-Gambara...ya-tulis-ilmiah.html	3.4%	27 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[16]	"Bab 1-6 Neneng.docx" dated 2019-08-16	3.4%	30 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[17]	"BAB 1-6 Mamluatul.docx" dated 2019-08-15	3.4%	30 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[18]	"Evy Intan.docx" dated 2019-08-15	3.2%	31 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[19]	"bab 1-6 marlina.docx" dated 2019-08-13	3.2%	26 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[20]	eprints.umm.ac.id/39882/3/BAB II.pdf	3.2%	17 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[21]	rozi-fpk.web.unair.ac.id/artikel_detail-...BIOLOGI KELAS B.html	2.8%	10 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[22]	"Bab 1-6 Leni Dwi.docx" dated 2019-08-15	2.8%	29 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[23]	"Bab 1-6 Siti Anisa R.docx" dated 2019-08-16	2.8%	30 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[24]	"Bab 1-6 Reny.doc" dated 2019-08-13	2.8%	21 matches


-
- [25] <https://core.ac.uk/download/pdf/83644480.pdf>
2.6% 20 matches
-
- [26] "Bab 1-6 Vanessa.docx" dated 2019-08-15
2.7% 23 matches
-
- [27] <https://docplayer.info/112501376-Karya-tulis-ilmiah-arie-nur-syaifuddin.html>
2.7% 24 matches
-
- [28] www.isotekindo.com/Article/Demam-Tifoid.html
2.5% 6 matches
-
- [29] https://www.researchgate.net/publication..._of_Soursop_Leaf.pdf
2.5% 18 matches
1 documents with identical matches
-
- [31] "Bab 1-6 mei.docx" dated 2019-08-15
2.4% 24 matches
-
- [32] <https://edoc.pub/klasifikasi-dan-morfologi-bintang-laut-pdf-free.html>
2.4% 14 matches
-
- [33] "Ayu Kusuma.docx" dated 2019-08-15
2.3% 20 matches
-
- [34] "KTI DINA KB SUNTIK 3 BULAN.docx" dated 2019-08-16
2.2% 18 matches
-
- [35] "Devi Andriani.docx" dated 2019-08-16
2.2% 20 matches
-
- [36] "BAB 1-6 Eka Tanti.docx" dated 2019-08-13
2.2% 17 matches
-
- [37] "Bab 1-6 Noviana.doc" dated 2019-08-16
2.2% 21 matches
-
- [38] <https://core.ac.uk/download/pdf/45360591.pdf>
2.2% 20 matches
-
- [39] "Lilies Hidayah.docx" dated 2019-08-16
2.1% 19 matches
1 documents with identical matches
-
- [41] repository.unisba.ac.id/bitstream/handle...quence=5&isAllowed=y
2.2% 11 matches
-
- [42] "Bab 1-6 Felicia.docx" dated 2019-08-15
2.1% 19 matches
-
- [43] "Farisa Novi Atika.docx" dated 2019-08-16
2.0% 22 matches
-
- [44] <https://id.scribd.com/doc/210899214/Makalah-Salmonella-Typhi>
2.1% 12 matches
-
- [45] repository.unimus.ac.id/1450/3/12_BAB_II.pdf
2.0% 10 matches
-
- [46] repository.lppm.unila.ac.id/2109/1/Devi-Restina.pdf
2.1% 14 matches
-
- [47] <https://edoc.pub/uji-aktivitas-antibakteri-pdf-free.html>
2.0% 16 matches
-
- [48] "Bab 1-6 Deny Natalia.docx" dated 2019-08-15
1.9% 19 matches
-
- [49] <https://id.123dok.com/document/nzwe421z-...scherichia-coli.html>
2.0% 12 matches
-
- [50] jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/PHARMACY/article/download/3493/2361
2.1% 10 matches
-
- [51] <https://docplayer.info/140514282-Skripsi...m-ilmu-tarbiyah.html>
1.9% 14 matches
-
- [52] <https://www.slideshare.net/AgusDarwanto2/perrmen-lollipop-pembasmi-cacing>
2.0% 11 matches
-
- "Bab 1-6 Dini.docx" dated 2019-08-15


- [53]  "Bab 1-6 Dwi.docx" dated 2019-08-15
1.8% 17 matches


- [54]  <https://docplayer.info/139172219-Uji-efe...leh-elina-rahma.html>
1.7% 17 matches


- [55]  "Bab 1-6 Laras Putri.docx" dated 2019-08-15
1.7% 20 matches


- [56]  "Junaida revisi 3 .docx" dated 2019-07-24
1.8% 13 matches


- [57]  [repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/31283/Chapter II.pdf;sequence=3](https://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/31283/Chapter%20II.pdf;sequence=3)
1.7% 11 matches


- [58]  <https://mufidabazeid.wordpress.com/2017/...aphilococcus-aureus/>
1.9% 7 matches


- [59]  "bab 1-6 Marita.docx" dated 2019-08-15
1.8% 15 matches


- [60]  https://www.academia.edu/38252192/Jurnal_morfologi_daun_jeruk
1.8% 10 matches


- [61]  "Savana Herawati.docx" dated 2019-08-16
1.6% 19 matches


- [62]  <https://docobook.com/jurnal-kesehatan-ta...0961e135c251544.html>
1.8% 9 matches


- [63]  "BAB 1-6 Dwi Putri.docx" dated 2019-08-15
1.7% 14 matches


- [64]  journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/jsm/article/download/396/374/
1.7% 11 matches


- [65]  [repository.unimus.ac.id/2375/3/BAB II.pdf](https://repository.unimus.ac.id/2375/3/BAB%20II.pdf)
1.6% 8 matches


- [66]  repository.usu.ac.id/bitstream/handle/12...quence=4&isAllowed=
1.6% 9 matches


- [67]  <https://es.scribd.com/document/377416434/TIFOID>
1.6% 6 matches


- [68]  "revisi 1 eka tanti.docx" dated 2019-08-15
1.5% 13 matches


- [69]  "Muhamad Ubet .docx" dated 2019-07-24
1.4% 13 matches


- [70]  <https://id.scribd.com/doc/112625368/225-511-1-PB>
1.5% 8 matches


- [71]  <https://dewiartatibiologi.blogspot.com/p/insektisida-nabati.html>
1.6% 15 matches


- [72]  [digilib.unila.ac.id/20590/18/BAB III.pdf](https://digilib.unila.ac.id/20590/18/BAB%20III.pdf)
1.3% 11 matches


- [73]  <https://id.scribd.com/doc/293896271/j-Bakteri-Salmonella-Typhi-Dandemamtifoid>
1.5% 5 matches


- [74]  <https://widiindrakesuma.blogspot.com/2015/05/ekstraksi-bahan-alami.html>
1.6% 7 matches


- [75]  "BU TUTUT 1-6.docx" dated 2019-07-03
1.4% 14 matches

- [76]  "Moh Syaiful Bahri 153210070.docx" dated 2019-07-17
1.4% 13 matches

- [77]  <https://ratnaaw94.blogspot.com/2015/10/karya-tulis-ilmiah-efektifitas-ekstrak.html>
1.5% 14 matches

- [78]  <https://www.scribd.com/document/363639047/daun-matoa>
1.6% 9 matches

- [79]  digilib.stikesicme-jbg.ac.id/ojs/index.php/jic/article/view/344
1.5% 16 matches

- [80]  <https://fapet.ub.ac.id/wp-content/upload...IN-DAIRY-CATTLE.pdf>

<input checked="" type="checkbox"/>	100	1.5%	9 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[81]	"Bab 1-6 Sofia.docx" dated 2019-08-16	1.4% 15 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[82]	https://id.scribd.com/doc/310423632/Alkaloid	1.5% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[83]	"Bab 1-6 Muslikhatul.docx" dated 2019-08-16	1.4% 17 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[84]	https://vivinrestuangraini.blogspot.com/2013/04/blog-post.html	1.3% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[85]	https://endahwidiyaningsih.blogspot.com/...rsak-sebagai_83.html	1.3% 12 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[86]	https://www.scribd.com/document/364843458/Jurnal-Respon-Imun	1.3% 5 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[87]	"SKRIPSI Bab 1-6 Ellya.doc" dated 2019-07-29	1.3% 11 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[88]	https://www.powtoon.com/online-presentation/grqoaA1KUER/meet-jane-explainer/	1.2% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[89]	prosiding.upgris.ac.id/index.php/snse2017/snse2017/paper/viewFile/1802/1789	1.2% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[90]	https://atom-green.blogspot.com/2015/01/macam-macam-metode-ekstraksi.html	1.1% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[91]	blog.ub.ac.id/aisymardhiyah/2016/11/	1.1% 7 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[92]	eprints.undip.ac.id/48056/8/10._BAB_II.pdf	1.1% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[93]	https://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/mp3/article/download/356/322	1.2% 6 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[94]	"Bab 1-6 Heni Ira.docx" dated 2019-08-15	1.1% 12 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[95]	"revisi plagscen ke 4 junaida.docx" dated 2019-07-29	1.2% 7 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[96]	https://lensa-biologi.blogspot.com/2014/03/jurnal-ilmiah-pemberian-ekstrak-daun.html	1.0% 9 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[97]	https://www.slideshare.net/nhikma/pembuatan-vanillin-sintetik-dari-daun-cengkeh	1.1% 7 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[98]	digilib.stikesicme-jbg.ac.id/ojs/index.php/jic/article/view/344/274	1.1% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[99]	"revisi mamlaatul.docx" dated 2019-08-16	1.0% 16 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[100]	https://www.researchgate.net/publication...RI_Mangifera_casturi	1.1% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[101]	"Bab 1-6 Ika.docx" dated 2019-08-13	1.0% 12 matches

63 pages, 9110 words

PlagLevel: 50.3% selected / 50.5% overall

300 matches from 102 sources, of which 62 are online sources.

Settings

Data policy: *Compare with web sources, Check against my documents, Check against my documents in the organization repository, Check against organization repository, Check against the Plagiarism Prevention Pool*

Sensitivity: *Medium*

Bibliography: *Consider text*

Citation detection: *Reduce PlagLevel*

Whitelist: *--*

[14]▶

BAB 1

PENDAHULUAN

^{[11]▶} 1.1 Latar Belakang

Salmonella typhi merupakan kuman pathogen penyebab demam tifoid, yaitu suatu penyakit infeksi sistemik dengan gambaran demam yang berlangsung lama, adanya bakteremia disertai inflamasi yang dapat merusak usus dan organ hati, biasanya bakteri ini adalah penyebab utama demam tifoid.^{[21]▶} *Salmonella typhi* merupakan bakteri batang gram negatif.^{[21]▶} Habitat aslinya yang berada didalam usus manusia maupun binatang, bakteri ini dikelompokkan dalam Enterobacteriaceae (Agusmansya, 2017).

Berdasarkan data WHO memperkirakan angka insiden diseluruh dunia sekitar 17 juta jiwa per tahun, angka kematian akibat demam tifoid mencapai 600.000 dan 70% nya terjadi di Asia. Berdasarkan WHO angka penderita demam tifoid di Indonesia mencapai 81% per 100.000 (DEPKES RI, 2013).^{[98]▶} Demam tifoid atau para tifoid juga menempati urutan ke-3 dari 10 penyakit terbanyak dari pasien rawat inap di rumah sakit tahun 2010 yaitu sebanyak 41.081^{[98]▶} kasus dan yang meninggal 247 orang dengan Case Fatality Rate atau angka kematian akibat suatu penyakit sebesar 0,67 % (Kementrian Kesehatan RI, 2013).^{[57]▶}

Demam tifoid merupakan penyakit sistemik yang ditandai dengan demam dan nyeri abdomen dan muncul akibat infeksi *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi*.^{[57]▶} Gejala klinis demam tifoid bervariasi dari asimtomatik, ringan, berat, bahkan sampai menyebabkan kematian.^{[57]▶} Masa inkubasi *Salmonella typhi* berkisar

3-21 hari dimana durasinya merefleksikan ukuran inokulum dan kesehatan serta status imun inang yang terinfeksi.^{[57]▶} Gejala klinis yang umum adalah demam yang panjang (38,8°-40,5°C).^{[57]▶} Demam ini dapat berkelanjutan selama empat minggu jika tidak segera ditangani.^{[57]▶} Keluhan nyeri abdomen hanya berkisar 30-40% dari penderita yang menderita demam tifoid.^{[57]▶} Pada minggu pertama, keluhan yang dapat muncul sangat umum, seperti demam, nyeri kepala, pusing, nyeri otot, anoreksia, mual, muntah, obstipasi, atau diare, perasaan tidak enak pada perut, dan epistaksis.^{[57]▶} Jika dilakukan pemeriksaan fisik, hanya dapat ditemukan suhu tubuh yang meningkat.^{[57]▶} Di minggu kedua gejala mulai lebih menonjol, yakni demam, bradikardi relatif, lidah yang berselaput, hepatomegali, splenomegali, meteorismus, gangguan mental berupa samnolen, stupor, koma, delirium, atau psikosis (Agusmansyah, 2017).^{[79]▶}

Pengobatan penyakit demam tifoid dapat dilakukan secara medis dan tradisional daya tarik obat tradisional terutama berasal dari sifatnya yang alamiah sehingga dinilai lebih aman dan ditoleransi lebih baik dibandingkan obat modern (Pangemanan dkk, 2016). WHO (World Health Organization) menyebutkan 80% penduduk dunia pernah menggunakan obat herbal.^{[29]▶} Salah satunya tanaman sirsak (*Annona muricata* Linn).^{[0]▶} Akan tetapi, masyarakat Indonesia banyak memanfaatkan tanaman herbal salah satunya daun sirsak (*Annona muricata* Linn).^{[6]▶} Daun sirsak (*Annona muricata* Linn) mengandung senyawa acetogenin, minyak esensial, reticuline, loreximine, coclaurine, annomurine, higenamine.^{[6]▶} Kandungan zat-zat lainnya pada daun sirsak (*Annona muricata* Linn) antara lain annocatacin, annacatalin, annohexocin, annonacin, annomuricin, anomurine, anonol,

caclourine, gentisic acid, gigantetronin, linoleic acid, dan muricapentocin.^{[6]▶} Adapun pada batang dan daun sirsak kaya akan tannin fitosterol, kalsium oksalat, serta alkaloid muricine.^{[6]▶} Adapun kandungan gizi yang terkandung dari sirsak (*Annona muricata* Linn) antara lain protein 1,00 gr, lemak 0,30 gr, karbohidrat 16,30 gr, kalsium 14 mg, serat 2,00 gr, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin C. (Fadhilah, 2012).

^{[38]▶} Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) dengan variasi konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

^{[7]▶} 1.2 Rumusan Masalah

Berapakah konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* ?

^{[4]▶} 1.3 Tujuan Penelitian

Menentukan konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*

^[0]▶ 1.4 Manfaat Penelitian

^[38]▶ 1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan wawasan kepada peneliti lainnya mengenai efektivitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

^[3]▶ 1.4.2 Manfaat Praktis

^[7 7] ▶ 1. Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk melakukan penelitian lebih lanjut, khususnya tentang efektivitas daun sirsak (*Annona muricata* Linn) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*

^[1 6] ▶ 2. Bagi tenaga kesehatan

Dapat memberikan wawasan penggunaan daun sirsak (*Annona muricata* Linn) sebagai salah satu pengobatan alternatif penyakit demam tifoid.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Tanaman sirsak (*Annona muricata* Linn)

2.1.1 Pengertian Tanaman sirsak (*Annona muricata* Linn)

Annona muricata Linn atau di Indonesia yang lebih dikenal dengan buah sirsak merupakan tanaman dataran rendah tropis yang berasal dari keluarga Annonaceae. Nama lain dari buah ini adalah graviola dan guanabana. Buah sirsak berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan, serta kepulauan Caribia. Kini buah sirsak tersebar didaerah-daerah tropis diseluruh dunia termasuk Florida Selatan dan ASIA Tenggara pada daratan 1150 meter dari permukaan laut (Pramadya p dkk, 2016).

2.1.2 Klasifikasi tanaman sirsak

Klasifikasi ilmiah atau taksonomi dari tumbuhan sirsak adalah:

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatopermae

Sub divisio : Angiospermae

Class : Dicotyledonae

Ordo : Polycarpiceae

Familia : Annonaceae

Genus : Annona

Species : Annona muricata Linn

Nama Umum : Graviola (Brazil), Soursop (Inggris), Gunabana (Spanyol), Nangka Sabrang atau Nangka Belanda (Jawa), Nangka Walanda atau Sirsak (Sunda) (Kurniasih dkk, 2015)



Gambar 2.1 Daun Sirsak

2.1.3^[6] Morfologi daun sirsak

Secara morfologi sirsak (*Annona muricata* Linn) merupakan tanaman dengan tinggi pohon sekitar 3-10 meter merupakan tumbuhan tropis yang bersifat tahunan.^[6] Batang coklat berkayu, bulat, bercabang.^[71] Mempunyai daun berbentuk telur atau lanset, ujung rancing, tepi rata, pangkal meruncing, pertulangan menyirip, panjang tangkai 5 mm, hijau kekuningan.^[6] Ukuran daun sekitar (8-16) cm x (3-7) cm.^[6] Tangkai daun panjangnya 3-7 mm.^[71] Bunga terletak pada batang atau ranting, daun kelopak kecil, kuning keputih-putihan, benang sari banyak berambut.^[6] Buahnya bukanlah buah sejati, yang dinamakan “buah”^[6] sebenarnya

adalah kumpulan buah-buah (buah agregat) dengan biji tunggal yang saling berimpitan dan kehilangan batas antar buah.^[6] Daging buah sirsak berwarna putih dan bentuk bijinya bulat dengan warna coklat kehitaman dan permukaan yang mengkilap.^[6] Akar berwarna coklat muda, bulat dengan perakaran tunggang (Fadhilah, 2012).

2.1.4^[0] Kandungan senyawa daun sirsak

Daun sirsak memiliki sejumlah zat aktif yang bisa digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit, beberapa zat aktif yang ada pada daun sirsak diantaranya: Acetogenin, Steroid/terpenoid, Flavonoid, Tanin, Saponin dan Alkaloid

1. Acetogenin^[0]

Zat ini diketahui 10 ribu kali lebih kuat dalam membunuh sel-sel kanker dibanding Adriamycin, zat aktif yang biasa dipakai dalam kemoterapi.^[0] Hebatnya lagi zat ini hanya akan menyerang sel yang pertumbuhannya tidak normal (sel akan kanker) tidak seperti obat-obat yang dipakai dalam kemoterapi.

2. Steroid/terpenoid

Dalam dunia medis zat ini biasa digunakan untuk membuat obat-obatan kontrasepsi, anabolik, dan anti inflamasi.

3. Flavonoid^[6]

Fungsi flavonoid ialah pengatur tubuh, pengatur fotosintesis, kerja antimikroba dan antivirus.^[0] Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, Mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri (Wulandari, 2016).

4. Tanin

Tanin dapat mengkerutkan membran dan dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas sel

5. Saponin

Saponin termasuk dalam kelompok antibakteri yang mengganggu permeabilitas membran sel mikroba, yang mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel mikroba yaitu protein, asam nukleat dan lain-lain.

6. Alkaloid

Alkaloid memiliki kemampuan sebagai anti bakteri, mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Permatasari dkk, 2013)

2.1.5 Manfaat *Annona muricata* Linn

Sejak jaman dahulu, tanaman *Annona muricata* Linn digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Biasanya *Annona muricata* Linn digunakan sebagai bahan untuk dikonsumsi, baik secara langsung, ataupun diolah terlebih dahulu. Buah, biji, daun, kulit dan akar digunakan sebagai terapi untuk parasit pada sistem pencernaan, batuk (termasuk asma dan bronkitis), penyakit pada hati, inflamasi, diabetes dan hipertensi. Biji *Annona muricata* Linn digunakan sebagai insektisida, sedangkan daunnya bisa digunakan untuk membasmi kutu rambut dan kutu busuk (Pramadya P, 2016).

Buah sirsak dalam pengobatan alami digunakan untuk mengobati penyakit artritis, neuralgia, diare, disentri, demam, malaria, penyakit akibat parasit, rematik, kemerahan pada kulit dan dikonsumsi juga pada ibu menyusui untuk meningkatkan produksi ASI. Daunnya digunakan untuk terapi pada kista, diabetes, sakit kepala dan insomnia. Biji sirsak yang dihancurkan dipercaya memiliki efek antihelminik yang dapat melawan cacing eksternal dan internal manusia, serta parasit lainnya. Di negara-negara tropis Afrika, tanaman sirsak digunakan sebagai astringent (untuk menghentikan perdarahan), insektisida dan agen piscicide, serta untuk mengatasi batuk, nyeri, penyakit kulit. Di India, buah dan bunga digunakan untuk mengatasi radang selaput lendir hidung (catarrh), sedangkan akar batang dan daunnya dipercaya memiliki aktifitas anti radang dan antilemitik. Di Amerika Selatan dan Negara tropis Afrika, termasuk Nigeria, *Annona muricata* Linn digunakan sebagai echtomedicine untuk melawan tumor dan kanker. Selain digunakan sebagai anti inflamasi, hipoglikemi agen, sedative, relaksasi otot polos, efek hipotensif dan antipasmodik (Pramadya P, 2016).^{[0]▶}

Daun sirsak memiliki sejumlah zat aktif yang bisa digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit, beberapa zat aktif yang ada pada daun sirsak diantaranya: Acetogenin, Steroid/terpenoid, Flavonoid, Tanin, Saponin dan Alkaloid.^{[4]▶} Mekanisme kerja flavonoid menghambat fungsi membran sel adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler.^{[4]▶} Penelitian lain menyatakan mekanisme flavonoid menghambat fungsi

membran sel dengan cara mengganggu permeabilitas membran sel dan menghambat ikatan enzim seperti ATPase dan phospholipase.

^[4] Mekanisme kerja antibakteri tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara memprepitasi protein. ^[4] Efek antibakteri tanin melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan inaktivasi fungsi materi genetik. ^[4] Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. ^[62] Tanin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba, menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel. ^[8] Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. ^[8] Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati. ^[8] Kompleksasi dari ion besi dengan tanin dapat menjelaskan toksisitas tanin.

^[4] Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. ^[64] Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. ^[4] Rusaknya membran sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri. ^[4] Saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. ^[4] Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel

yang mengakibatkan kematian sel.^{[4]▶} Agen antimikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisida (Rijayanti, 2014).

^{[29]▶} Mekanisme kerja steroid dibentuk oleh bahan alam yang disebut sterol.^{[29]▶} Sterol merupakan senyawa yang terdapat pada lapisan malam (lilin) daun dan buah yang berfungsi sebagai pelindung diri dari serangan serangga dan serangan mikroba.

^{[5]▶} Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri berkerja dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel.^{[65]▶} Selain itu, komponen alkaloid diketahui dapat berfungsi sebagai interkelator DNA dan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri (Dian R, 2016).

2.2 Bakteri Salmonella Typhi

2.2.1 Definisi Bakteri Salmonella Typhi

Salmonella typhi disebut juga Salmonella choleraesuis serovar typhi, Salmonella serovar typhi, Salmonella enterica serovar typhi (Darmawati, 2009).^{[1]▶} Salmonella typhi adalah strain bakteri yang menyebabkan terjadinya demam tifoid.^{[79]▶}

Kuman Salmonella typhi adalah penyebab terjadinya demam tifoid.^{[21]▶} Demam tifoid dapat ditularkan melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi karena penanganan yang tidak bersih/higienis.^{[21]▶} Bakteri Salmonella typhi akan masuk

kedalam saluran cerna dan masuk keperedaran darah hingga terjadi peradangan pada usus halus dan usus besar (Librianty, 2015).



Gambar 2.1 Bakteri Salmonella typhi

2.2.2^[1] Morfologi dan Struktur Bakteri Salmonella typhi

Salmonella typhi merupakan kuman batang Gram negatif, yang tidak memiliki spora, bergerak dengan flagel peritrik, bersifat intraseluler fakultatif. ^[1]Ukurannya berkisar antara 0,7-1,5 X 2-5 μm , memiliki antigen somatik (O), antigen flagel(H) dengan dua fase dan antigen kapsul (Vi) (Cita, 2011).

^[1]Salmonella typhi merupakan strain bakteri anggota familia Enterobacteriaceae. ^[1]Menurut Kauffman-White Scheme bahwa Salmonella typhi dapat dikelompokkan ke dalam serovar berdasarkan perbedaan formula antigen, yaitu berdasarkan antigen O (somatik) antigen Vi (kapsul). ^[1]Sedangkan spesifikasi formula antigen O dideterminasi dari komposisi dan struktur polisakariada selain itu formula antigen O dapat mengalami perubahan karena terjadinya lysogenik oleh phage. ^[1]Subdivisi serovar Salmonella typhi dapat dilakukan berdasarkan biovar yaitu berdasarkan kemampuan untuk menfermentasikn xylosa, sehingga

dapat dijumpai *Salmonella typhi xyloxa* positif dan *Salmonella typhi xyloxa* negatif, hal ini dapat digunakan sebagai marker epidemiologi (Darmawati, 2009).

^[13]▶ Kuman *Salmonella typhi* tahan terhadap selenit dan natrium dioksikolat yang dapat membunuh bakteri enterik lain, menghasilkan endotoksin, protein invasin dan MRHA (Mannosa Resistent Haemaglutin).^[67]▶ *Salmonella typhi* mampu bertahan hidup selama beberapa bulan sampai setahun jika melekat dalam tinja, mentega, susu, keju dan air beku.^[11]▶ *Salmonella typhi* adalah parasit fakultatif, yang dapat hidup dalam makrofag dan menyebabkan gejala-gejala gastrointestinal hanya pada akhir perjalanan penyakit, biasanya sesudah demam yang lama, bakteremia dan akhirnya lokalisasi infeksi dalam jaringan limfoid submukosa usus kecil (Cita, 2011).

2.2.3^[12]▶ Sifat fisiologis *Salmonella typhi*

Salmonella typhi adalah bakteri yang berdasarkan kebutuhan oksigen bersifat fakultatif anaerob, membutuhkan suhu optimal 37°C untuk pertumbuhannya, menfermentasikan D-glukosa menghasilkan asam tetapi tidak membentuk gas, oksidase negatif, katalase positif, tidak memproduksi indol karena tidak menghasilkan enzim tryptophanase yang dapat memecah tryptophan menjadi indol, methyl red (MR) positif menunjukkan bahwa fermentasi glukosa.^[1]▶

Keanekaragaman Genetik *Salmonella typhi* menghasilkan sejumlah asam yang terakumulasi didalam medium sehingga menyebabkan pH medium menjadi asam (pH=4,2), dengan penambahan indikator methyl red maka warna medium menjadi

merah.^{[12]►} Voges-Proskauer (VP) negatif, citrat negatif, menghasilkan H₂S yang dapat ditunjukkan pada media TSIA (Triple Sugar Iron Agar).^{[1]►} Bakteri menghasilkan H₂S yang merupakan produk hasil reduksi dari asam amino yang mengandung sulfur, H₂S yang dihasilkan akan bereaksi dengan garam Fe dalam media yang kemudian menjadi senyawa FeS berwarna hitam yang mengendap dalam media.^{[1]►} Urease negatif, nitrat direduksi menjadi nitrit, lisin dan ornithin dikarboksilase positif, laktase, sukrose, salisin dan inositol tidak menfermentasi.^{[1]►} Uji ONPG (ortho-Nitrophenyl-β-galactoside) negatif karena tidak menghasilkan enzim betha galaktosidase sehingga bakteri tidak dapat menfermentasi laktosa, oleh karena itu strain bakteri *Salmonella typhi* termasuk anggota familia Enterobacteriaceae yang bersifat tidak menfermentasikan laktosa (non lactosa fermenter), lipase dan deoksiribonuklease tidak diproduksi (Darmawati, 2009).

2.2.4 Patogenitas *Salmonella typhi*^{[28]►}

Kuman menembus mukosa epitel usus, berkembang biak di lamina propria kemudian masuk ke dalam kelenjar getah bening mesenterium.^{[11]►} Setelah itu memasuki peredaran darah sehingga terjadi bakteremia pertama yang asimtomatis, lalu kuman masuk ke organ-organ terutama hepar dan sumsum tulang yang dilanjutkan dengan pelepasan kuman dan endotoksin ke peredaran darah sehingga menyebabkan bakteremia kedua.^{[28]►} Kuman yang berada di hepar akan masuk kembali ke dalam usus kecil, sehingga terjadi infeksi seperti semula dan sebagian kuman dikeluarkan bersama tinja.^{[11]►} Penyebaran penyakit ini terjadi sepanjang tahun dan tidak tergantung pada iklim, tetapi lebih banyak dijumpai di negara-negara

sedang berkembang di daerah tropis, hal ini disebabkan karena penyediaan air bersih, sanitasi lingkungan dan kebersihan individu yang masih kurang baik oleh karena itu pencegahan penyakit demam tifoid mencakup sanitasi dasar dan kebersihan pribadi, yang meliputi pengolahan air bersih, penyaluran air dan pengendalian limbah, penyediaan fasilitas cuci tangan, pembangunan dan pemakaian WC, merebus air untuk keperluan minum dan pengawasan terhadap penyediaan makanan (Cita, 2011)

2.2.5^[10] Struktur antigen *Salmonella typhi*

Salmonella typhi adalah bakteri enterik yang bersifat gram negatif, mempunyai antigen permukaan yang cukup kompleks dan mempunyai peran penting dalam proses patogenitas, selain itu juga berperan dalam proses terjadinya respon imun pada individu yang terinfeksi. Antigen permukaan tersebut terdiri dari antigen flagel (antigen H), Antigen Somatik (antigen O) dan Antigen Kapsul Atau Antigen K (antigen Vi).^[11]Antigen O disebut juga sebagai antigen dinding sel karena antigen tersebut adalah bagian outer layer dari dinding sel bakteri gram negatif.^[12]Antigen O tersusun dari LPS (Lipo Polisakarida) yang berfungsi pula sebagai endotoksin, resisten terhadap pemanasan 100°C, alkohol dan asam, reaksi aglutinasinya berbentuk butir-butir pasir (Darmawati, 2009).

^[1]Antigen H atau antigen flagel terdiri dari suatu protein yang dikode oleh gen *fig* yang berada pada lokus *flic*.^[12]Antigen H bersifat termolabil dan dapat rusak oleh alkohol, pemanasan pada suhu diatas 60°C dan asam, dimana pada reaksi aglutinasinya berbentuk butir-butir pasir yang hilang bila dikocok.^[1]Antigen H

terdiri dari 2 fase yaitu antigen H fase 1 (H1) dan antigen H fase 2 (H2) Sehingga Dapat Dijumpai Salmonella typhi serovar H1 dan Salmonella typhi serovar H2. ^{[1]▶} Sedangkan antigen H1 terdiri dari H1-d dan H1-j sehingga dapat dijumpai pula Salmonella typhi serovar H1-d yang tersebar luas didunia dan Salmonella typhi serovar H1-j yang hanya dijumpai di Indonesia. ^{[1]▶} Strain Salmonella typhi serovar H1-j bersifat kurang motil pada media semi solid dan kurang intensif apabila dibandingkan dengan Salmonella typhi serovar H1-d (Ulum, 2016). ^{[1]▶}

Antigen Vi atau antigen kapsul, yaitu antigen yang terdiri dari polimer polisakarida dan bersifat asam. ^{[1]▶} Antigen Vi yang dimiliki oleh bakteri berfungsi sebagai antiopsonik dan antipagositik, ekspresi antigen tersebut dikode oleh gen *viA* yang berada di dalam lokus *via B*, tidak semua strain Salmonella typhi mengekspresikan antigen Vi (Ulum, 2016). ^{[1]▶} Antigen ini mudah rusak oleh pemanasan selama 1 jam pada suhu 60°C, selain itu pada penambahan fenol dan asam, dimana pada reaksi aglutinasinya berbentuk seperti awan. ^{[1]▶} Untuk pencegahan terjadinya infeksi oleh Salmonella typhi dengan mencegah terjadinya kontaminasi makanan dan air oleh binatang pengerat atau binatang lain, selain itu pencegahan yang paling efektif dengan mencegah terjadinya awal infeksi yaitu dengan vaksinasi.

2.2.6 ^{[1]▶} Epidemiologi dan kepekaan Salmonella typhi terhadap Antibiotik

Salmonella typhi tersebar luas di dunia, kasus yang ditimbulkan dapat terjadi secara sporadis pada daerah-daerah tertentu namun kebanyakan kasus dapat menggambarkan asal bakteri dari daerah endemik misalnya strain bakteri yang

resisten terhadap obat (MDR) tampak di beberapa area di dunia (Darmawati, 2009).^[2] Selain itu strain bakteri *Salmonella typhi* yang menyebabkan kasus demam tifoid di suatu daerah tertentu dan pada waktu tertentu pula dapat digambarkan dengan ribotyping dan phage typing.^[2] Strain bakteri *Salmonella typhi* yang diisolasi dari daerah yang mengalami kasus demam tifoid secara sporadis dan yang diisolasi dari daerah endemis menunjukkan perbedaan jumlah ribotyping dan phage typingnya.^[2] Hal ini menunjukkan adanya keanekaragaman genetik pada strain bakteri *Salmonella typhi* (Darmawati, 2009).

^[1] *Salmonella typhi* rentan terhadap chloramphenicol, ampicilin, amoxillin, ^[1] TMP-SMX, trimethoprim- sulfamethoxazole, bahkan jumlah strain yang resisten terhadap banyak antibiotik atau MDR (multi-drug resistant) meningkat (Ulum, 2016).^[1] Resistensi strain bakteri terhadap antibiotik terjadi karena adanya suatu gen yang terdapat di dalam plasmid, selain itu plasmid juga mengandung gen yang mengkode enterotoksin, kapsul, hemolisin dan fimbriae.^[2] Plasmid adalah DNA ekstra kromosom yang berbentuk sirkuler yang dapat berpindah dari satu sel bakteri ke sel bakteri yang lain melalui pilli (fimbriae) yang disebut konjugasi.^[1] Sehingga plasmid dari strain bakteri yang diisolasi dari daerah yang sama dan dilakukan pada waktu yang sama pula menunjukkan profil plasmid yang homogen, analisis profil menggunakan pulsed-field gel electrophoresis atau PFGE (Ulum, 2016).

2.3 Metode ekstraksi

[16] ▶ 1. Definisi

Ekstraksi yaitu metode pemisahan komponen dari suatu campuran menggunakan suatu pelarut yang bertujuan untuk menarik zat aktif dalam sampel.

[16] ▶ Pelarut yang digunakan didasarkan pada kemampuan melarutkan zat aktif dalam jumlah yang maksimum, sehingga terbentuk ekstrak (hasil ekstraksi yang mengandung berbagai komponen kimia). [16] ▶ Prinsip metode ini didasarkan pada distribusi zat terlarut dengan perbandingan tertentu antara dua pelarut yang tidak saling bercampur (Susanty dkk, 2016)

2. Jenis metode ekstraksi

[97] ▶ a. Ekstraksi cara dingin

Metode ini artinya tidak ada proses pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung, tujuannya untuk menghindari rusaknya senyawa yang dimaksud rusak karena pemanasan. jenis ekstraksi dingin antara lain:

[16] ▶ 1. Ekstraksi secara maserasi

Maserasi adalah adalah proses penyarian simplisia menggunakan pelarut dengan perendaman beberapa kali pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). [6] ▶ Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif yang akan larut, karena adanya perbedaan konsentrasi larutan zat aktif didalam sel dan di luar sel. [84] ▶

Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, metanol, etanol-air atau pelarut lainnya.^[84]▶ Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana yang mudah diusahakan

^[6]▶ 2. Ekstraksi secara perkolasi

Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi.^[6]▶ Prinsip perkolasi adalah serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder yang bagian awalnya diberi sekat berpori.^[84]▶ Cairan penyari dialirkan dari atas kebawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan penuh.^[6]▶ Gerak ke bawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan cairan di atasnya.^[6]▶ dikurangi dengan gaya kapiler yang tegangan permukaan, difusi, osmosa, adesi, daya kapiler dan daya geseran

^[97]▶ b. Ekstraksi cara panas

Metode ini pastinya melibatkan panas dalam prosesnya.^[90]▶ Dengan adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses penyaringan dibandingkan cara dingin.^[90]▶ Metodenya adalah refluks, ekstraksi dengan alat soxhlet dan infusa.

^[6]▶ 1. Ekstrak secara refluks

Prinsip kerja ekstraksi refluks adalah cairan penyari dipanaskan hingga mendidih, penyari akan naik ke atas melalui 18 serbuk, uap penyari mengembun karena didinginkan oleh pendingin balik.^[6] Embun turun melaluiserbuk simplisia sambil melarutkan zat aktifnya dan kembali kelabu, cairan akan menguap kembali berulang proses seperti diatas

^[16]▶ 2. Ekstraksi secara soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

^[20]▶ 3. Ekstraksi secara infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam genangan air mendidih, temperatur terukur 96-98°C) selama waktu tertentu 15-20 menit.

^[0]▶ 2.4 Metode pengujian antibiotik

Pada uji ini, yang akan diukur adalah respon pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap antibiotik alami. Salah satu manfaat dari uji antibiotik alami ini adalah perolehannya satu sistem pengobatan alami yang lebih efektif dan efisien. Penentuan setiap kepekaan kuman terhadap suatu obat adalah dengan menentukan kadar obat terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan kuman in vitro. beberapa cara pengujian antibiotik adalah sebagai berikut :

[9] ▶ 1. Metode Difusi

Metode difusi dilakukan dengan zat antibakteri yang terlebih dahulu diletakkan pada media agar yang telah diinokulasi oleh baktri, kemudian diinkubasi. Hal yang terjadi yaitu pembentukan zona bening disekitar zat antibakteri yang digambarkan dengan daya hambat pertumbuhan bakteri oleh oleh suatu antibakteri.^[56] beberapa cara yang dapat dilakukan pada metode ini yaitu:

[0] ▶ a. Metode difusi cakram

Prinsip dari metode difusi cakram adalah bahan atau sampel yang akan dijadikan antimikroba direndam dalam cakram kemudian cakram tersebut di letakkan diatas media perbenihan agar yang telah dioleskan dengan baktri yang akan diuji, setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.. Selanjutnya diamati zona jernih di sekitar cakram uji yan menunjukkan tidak adanya pertumbuhan mikroba. Efektivitas antibakteri didasarkan pada klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri (Prawira dkk, 2013)

Tabel 2.1^[54] Klasifikasi Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri :

Diameter Zona Hambat	Daya Hambat Pertumbuhan
Zona hambat 6 mm	Kuat (Sensitif)
Zona hambat 3-6 mm	Sedang (Intermediet)
Zona hambat 0-3	Lemah (Resisten)

Sumber : Pan et al, 2009 (Prawira, dkk 2013)

^[9]▶
b. Cara parit

Pada metode parit ini lempeng agar yang telah di inokulasi dengan bakteri uji ini dibuat sebidang parit.^[9]▶ Parit tersebut berisi zat antimikroba, dilanjutkan dengan inkubasi pada waktu dan suhu optimum yang sesuai untuk mikroba uji.^[9]▶ Hasil pengamatan yang diperoleh berupa ada tidaknya zona hambat yang akan terbentuk disekitar parit.

c. Cara sumuran

Metode lubang /sumuran yaitu membuat lubang pada agar padat yang telah di inokulasi dengan bakteri.^[9]▶ Pada lempeng agar yang telah di inokulasikan dengan bakteri uji dibuat suatu lubang yang selanjutnya di isi dengan zat anti mikroba uji.^[9]▶ Kemudian setiap lubang itu di isi dengan zat uji.^[9]▶ Setelah di inkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai dengan mikroba uji, dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambatan disekeliling lubang (Andriani, 2018).

^[32]▶
2. Metode dilusi

Metode ini menggunakan prinsip pengenceran antibakteri sehingga diperoleh beberapa konsentrasi obat yang ditambah suspensi bakteri dalam media.^[32]▶ Pada metode ini yang diamati adalah ada tidaknya pertumbuhan bakteri, jika ada diamati tingkat kesuburan dari pertumbuhan bakteri dengan cara menghitung jumlah koloni.^[32]▶ Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa banyak jumlah zat antibakteri yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri yang diuji.^[32]▶ Metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu :

^[32]▶
a. Metode dilusi cair (Bitambahkan dengan bakteri roth Dilution Test)

Metode ini digunakan untuk mengukur Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM).^[32]▶ Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antibakteri pada medium cair yang dengan bakteri uji.^[32]▶ Larutan uji agen antibakteri pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri uji ditetapkan sebagai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum).^[32]▶ Larutan yang ditetapkan sebagai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan bakteri uji ataupun agen antibakteri, dan diinkubasi selama 18-24 jam.^[25]▶ Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum).

^[0]▶
b. Metode dilusi padat (Solid Dilution Test)

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat.^[32]▶ Pada dilusi padat tiap konsentrasi obat dicampurkan dengan media agar lalu ditanam bakteri dan diinkubasi (Hasibuan, 2016).

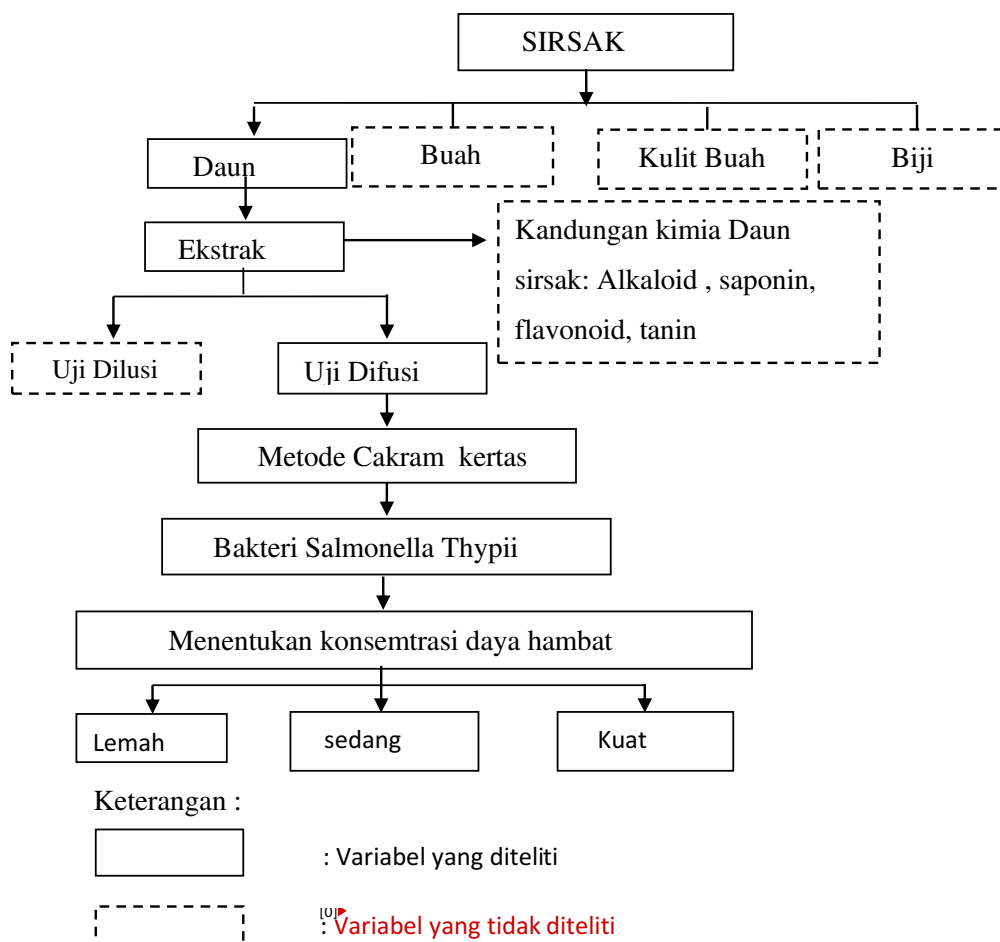
^[3]▶ Pada penelitian ini menggunakan metode difusi cakram kertas. Cakram disk dicelupkan dalam masing-masing perlakuan konsentrasi ekstrak daun sirsak.^[15]▶ Cakram disk hasil celupan tersebut dianginkan agar kering dan diletakkan pada permukaan media NA (Nutrient agar) setelah itu media tersebut diinkubasi selama 24-28 jam pada suhu 37°C.^[5]▶ Pengamatan dilakukan dengan melihat zona hambat/zona bening disekeliling paper disk yang menunjukkan daerah hambatan pertumbuhan bakteri.^[19]▶

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL

^[39] 3.1 Kerangka Konseptual

Adapun dalam penelitian ini yang berdasarkan teori-teori yang ada maka dapat digambarkan sebagaimana terlihat dalam gambar 3.1



Gambar 3.1 ^[10] Kerangka Konsep Uji konsentrasi daya hambat ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi*.

^[0]▶ 3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Daun sirsak merupakan sampel yang harus diekstraksi terlebih dahulu.^[0]▶ Daun sirsak memiliki kandungan kimia diantaranya alkaloid dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, saponin dapat mengganggu permeabilitas membran sel mikroba, flavonoid dapat merusak permeabilitas dinding sel bakteri, tanin dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel.^[0]▶ Selanjutnya dilakukan uji difusi terhadap bakteri *Salmonella typhi* untuk mengetahui zona hambat yang terbentuk dari bakteri oleh ekstrak daun sirsak. Sehingga diperoleh hasil berupa zona hambat dengan kriteria terdapat zona hambat atau tidak terdapat zona hambat oleh antibakteri dari ekstrak daun sirsak.^[75]▶

BAB 4

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah cara untuk memperoleh kebenaran ilmu pengetahuan dan pemecahan suatu masalah (Notoatmodjo, 2010)^[39]. Pada bab ini akan diuraikan hal-hal meliputi waktu dan tempat penelitian, desain penelitian, kerangka kerja, populasi, sampel, dan definisi operasional variabel, instrumen penelitian dan pengolahan dan analisa data.

^[3]▶ 4.1 Waktu dan Tempat Penelitian

^[81]▶ 4.1.1 Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari penyusunan proposal sampai dengan penyusunan tugas akhir yaitu bulan April 2019 sampai bulan Juli 2019.

^[0]▶ 4.1.2 Tempat penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

^[56]▶ 4.2 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah sesuatu yang vital dalam penelitian yang memungkinkan memaksimalkan suatu kontrol beberapa faktor yang bisa

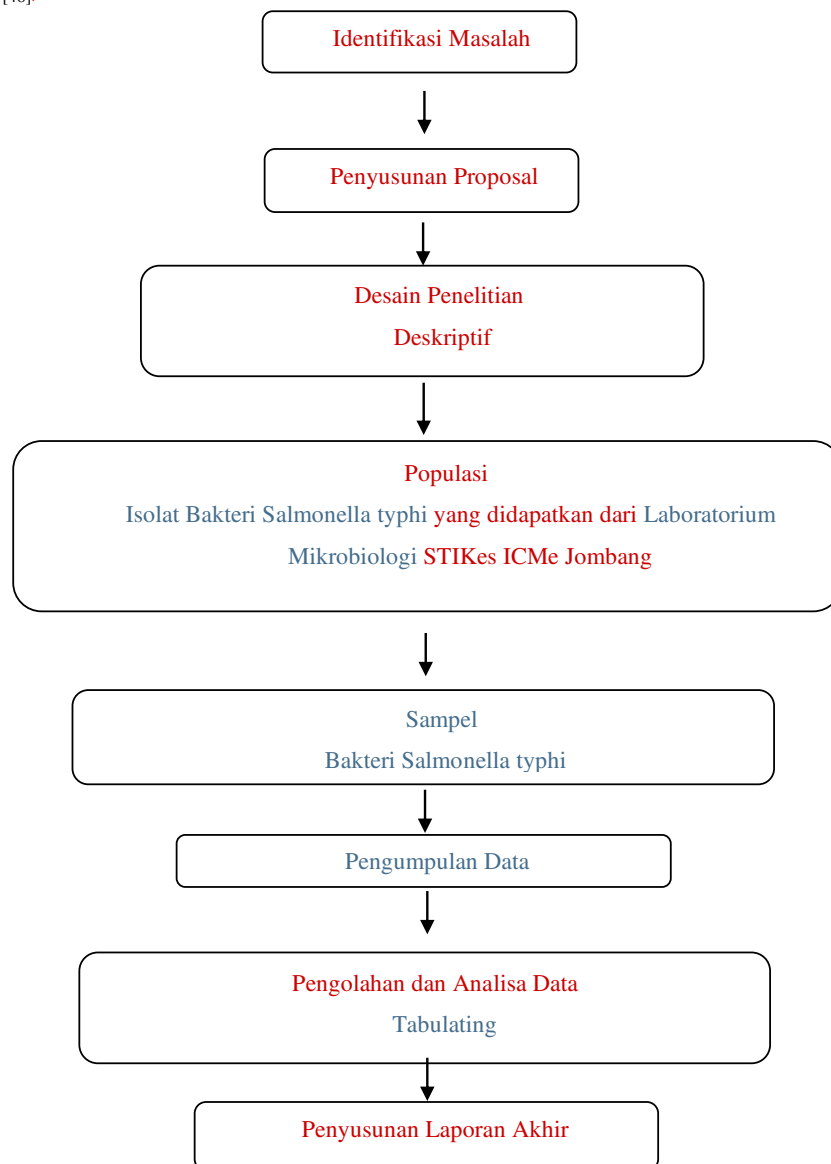
mempengaruhi validasi suatu hasil.^{[56]▶} Desain riset sebagai petunjuk peneliti dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian untuk mencapai suatu tujuan atau menjawab suatu pertanyaan (Nursalam, 2008).^{[16]▶}

Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif.^{[17]▶} Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan, menjelaskan, menemukan dan memaparkan sesuatu yang diteliti.^{[4]▶} Peneliti menggunakan penelitian deskriptif karena peneliti hanya ingin mengetahui daya hambat ekstrak daun sirsak sebagai antibiotik alami terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

[24]▶ 4.3 Kerangka Kerja

Kerangka kerja merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian yang berbentuk kerangka hingga analisis datanya (Hidayat, 2010).

[48]▶



Gambar 4.1^[38] Kerangka kerja daya hambat ekstrak daun sirsak sebagai antibiotik alami terhadap *Salmonella typhi*

4.4^[4] Populasi dan Sampel

4.4.1^[43] Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang akan diteliti (Notoatmodjo, 2010)^[0]. Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah isolate bakteri *Salmonella typhi* yang didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang

4.4.2^[0] Sampel

sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2010)^[14]. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah sebagian bakteri *Salmonella typhi* yang ditanam di media NA (Nutrient Agar).

4.5^[16] Definisi Operasional Variabel

4.5.1^[14] Variabel

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2010)^[38]. Variabel dalam penelitian ini adalah daya hambat ekstrak daun sirsak.

4.5.2^[17] Definisi Operasional

Definisi operasional adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud, atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2010)^[14]. Adapun definisi operasional penelitian sebagai berikut :

Tabel 4.1^[0] Definisi operasional penelitian Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak sebagai Antibiotik Alami terhadap *Salmonella typhi*.

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala	Kategori
Daya hambat ekstrak daun sirsak terhadap bakteri <i>Salmonella typhi</i>	Kemampuan ekstrak daun sirsak untuk menghambat pertumbuhan bakteri <i>Salmonella typhi</i>	Zona hambat pada permukaan bakteri dengan konsentration 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%	Observasi laboratoris	Rasio	1. Lemah : 0 - 3 mm 2. Sedang : 3 - 6 mm 3. Kuat : 6

4.6^[16] Instrumen Penelitian dan Prosedur Penelitian

4.6.1^[3] Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yaitu alat-alat yang akan digunakan untuk pengumpulan data. Instrumen yang akan digunakan harus valid yaitu instrumen^[19]

yang benar-benar mengukur apa yang harus diukur dan instrumen juga harus reliable artinya instrumen yang memperoleh hasil ukur yang konsisten atau tetap (Notoatmodjo, 2010)^[3]. Pada penelitian ini instrumen yang digunakan adalah

A. Alat penelitian

1. Cawan petri
2. Inkubator
3. Tabung reaksi
4. Ose jarum
5. Beaker glass
6. Erlenmeyer
7. Api bunsen
8. Pipet ukur
9. Kain kasa
10. Pipet tetes
11. Kertas saring
12. Batang pengaduk
13. Pinset
14. Lidi kapas steril
15. Alumunium foil
16. Neraca analitik
17. Penggaris (mm)

B. Bahan penelitian

1. Daun sirsak

2. Isolate bakteri Salmonella typhi
3. Aquadest steril
- 4.^[0]▶ **Media NA (Nutrient Agar)**
5. Etanol 96%

4.6.2 Prosedur penelitian

a.^[0]▶ **Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak**

- 1.^[7]▶ Daun sirsak dicuci menggunakan air bersih kemudian ditiriskan. Daun sirsak dipotong kecil
2. Dikeringkan pada suhu kamar, terlindung dari sinar matahari langsung
- 3.^[7]▶ Setelah kering, daun sirsak ditimbang sebanyak 100 gr
- 4.^[9]▶ Daun sirsak direndam menggunakan etanol 96% sebanyak 1000 ml selama 3 hari didalam beaker glass pada suhu ruang.
- 5.^[7]▶ Setelah 3 hari proses perendaman, kemudian disaring menggunakan kain kasa dan corong gelas.
- 6.^[7]▶ Kemudian ekstraksi daun sirsak dipanaskan sampai mengental
- 7.^[0]▶ Ekstraksi murni daun sirsak yang didapat, dibuat dalam 5 macam konsentrasi yaitu konsentrasi 0% (kontrol negatif), 20%, 40%, 60% 80% dan 100%.

8. ^[7]Pembuatan konsentrasi

- a) Membuat 1 ml kontrol negatif dengan cara memipet aquadest sebanyak 1000 μm
- b) Membuat 1 ml ekstrak daun sirsak 20% dengan cara mengambil 200 μm ekstrak daun sirsak ditambah 800 μm aquadest steril
- c) Membuat 1 ml ekstrak daun sirsak 40% dengan cara mengambil 400 μm ekstrak daun sirsak ditambah 600 μm aquadest steril
- d) Membuat 1 ml ekstrak daun sirsak 60% dengan cara mengambil 600 μm ekstrak daun sirsak ditambah 400 μm aquadest steril
- e) Membuat 1 ml ekstrak daun sirsak 80% dengan cara mengambil 800 μm ekstrak daun sirsak ditambah 200 μm aquadest steril
- f) Membuat 1 ml ekstrak daun sirsak 100% dengan cara mengambil 1000 μm ekstrak daun sirsak

b. Pembuatan Kertas Cakram

Paper disk dibuat dari kertas whatmann, kemudian disterilisasi di oven dengan suhu 180°C selama 1 jam.

^[72]▶
c. Pembuatan Standar kekeruhan Larutan McFarland

Larutan baku McFarland terdiri dari 2 komponen, yaitu BaCl₂ 1% dan H₂SO₄ 1%.^[72]▶ Larutan BaCl₂ sebanyak 0,05 ml dicampur dengan larutan H₂SO₄ 1% sebanyak 9,95 ml dan diaduk hingga homogen.^[72]▶ Nilai absorbansi larutan McFarland 0,5 ekuivalen dengan suspensi bakteri 1,5 x 10⁸ CFU/ml.^[72]▶ Larutan harus diaduk terlebih dahulu sampai homogen setiap akan digunakan untuk membandingkan suspensi bakteri.

^[54]▶
d. Pembuatan Suspensi Bakteri

- ^[72]▶
1. Bakteri strain murni Salmonella typhi dibuat suspensi dengan menambahkan NaCl 0,9% didalam tabung yang berbeda, sampai didapatkan kekeruhan yang disesuaikan dengan standar kekeruhan McFarland 0,5 untuk mendapatkan bakteri sebanyak 10⁸ CFU/ml.
- ^[54]▶
2. Cara menyesuaikan suspensi bakteri agar sama dengan kekeruhan McFarland adalah dengan memegangnya secara berdampingan, satu tabung standar dan satu tabung suspensi bakteri.^[72]▶ Kekeruhan dilihat dan dibandingkan secara langsung dengan meletakkan tabung reaksi yang berisi suspensi bakteri dan kekeruhan McFarland didepan kertas putih yang diberi garis tebal dengan spidol berwarna.^[72]▶ Jika kurang keruh, suspensi ditambahkan koloni sedangkan jika lebih keruh ditambahkan NaCl 0,9%

e. Pembuatan media NB (Nutrient Broth)

1. ^[7]▶ Ditimbang media NB (Nutrient Broth) sebanyak 0,04 gram, dilarutkan dalam 5 ml aquadest kemudian dimasukkan kedalam beaker glas.
2. Dipanaskan sampai menguap
3. ^[25]▶ Setelah dipanaskan, media dituang kedalam tabung reaksi, ditutup dengan kapas, selanjutnya ditutup dengan alumunium foil.
4. ^[3]▶ Kemudian disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.
5. Setelah disterilkan, media ditunggu dingin
6. Bakteri Salmonella typhi diinokulasi ke media NB (Nutrient Broth) dengan menggunakan ose. ^[31]▶ Proses ini dilakukan didekat nyala api bunsen.
7. ^[25]▶ Tabung reaksi ditutup dengan kapas
8. ^[29]▶ Setelah itu diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C.

f. ^[0]▶ Pembuatan Media NA (Nutrient Agar)

1. Ditimbang media NA (Nutrient Agar)

sebanyak 1 gram, dilarutkan dalam 50 ml aquadest kemudian dimasukkan kedalam beaker glass.

2. Dipanaskan hingga larut, kemudian diukur pH nya hingga sesuai (7)
3. Setelah pH nya sesuai, media diadddkan sampai volumenya mencapai 50 ml.
- 4.^[3]▶ Setelah itu, media dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditutup dengan alumunium foil. Kemudian disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.
- 5.^[14]▶ Setelah disterilisasi, media dituang kedalam cawan petri.^[14]▶ Proses ini dilakukan didekat nyala api bunsen. Kemudian ditunggu sampai dingin.

^[7]▶ g. Pengujian Daya Hambat Bakteri

Pengujian antibakteri menggunakan difusi cakram, metode kali ini penghambatan pertumbuhan ditunjukkan oleh luasnya wilayah jernih (zona hambat) disekitar cakram.

- 1.^[0]▶ Mengambil cawan petri yang berisi media NA (Nutrient Agar), kemudian mengambil suspensi bakteri *Salmonella typhi* menggunakan kapas lidi steril dan digoreskan sampai merata pada media NA (Nutrient Agar).^[23]▶ Dibiarkan selama 5 - 10 menit.

2. Pada media yang berisi bakteri, di atasnya paper disk (kertas cakram) yang telah direndam dimasing-masing larutan konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%.
3. Kemudian, diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C. Zona bening yang terbentuk dari masing-masing kertas cakram diukur menggunakan penggaris dengan satuan mm.

4.7^[0] Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data

4.7.1^[3] Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan salah satu langkah yang penting untuk memperoleh penyajian data sebagai hasil yang berarti dan kesimpulan yang baik (Notoatmodjo, 2010).^[24] Setelah data terkumpul maka dilakukan pengolahan data melalui tahapan Editing, Coding dan Tabulating.

a. Editing^[19]

Editing merupakan suatu kegiatan untuk pengecekan dan perbaikan isian formulir atau kuesioner (Notoatmodjo, 2012).

b. Coding^[19]

Coding merupakan kegiatan mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan (Notoatmodjo, 2012).

[1 9] ▶
c. Tabulating

Tabulasi yaitu membuat tabel data sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010).

[15]▶ Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tabulating. [14]▶ Tabulating dalam penelitian ini adalah penyajian data dalam bentuk tabel yang menunjukkan adanya daya hambat ekstrak daun sirsak terhadap bakteri *Salmonella typhi*.

[19]▶
4.7.2 Analisa data

Analisis data merupakan proses pemilihan dari beberapa sumber maupun permasalahan yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Notoatmodjo, 2010).

[0]▶ Analisa data merupakan kegiatan pengolahan data setelah data didapatkan sesuai dengan ada tidaknya pertumbuhan *Salmonella typhi* terhadap daya hambat, kemudian dari data tersebut dilakukan analisa data secara deskriptif untuk membuktikan tidak adanya pertumbuhan *Salmonella typhi* terhadap daya hambat ekstrak daun sirsak. [69]▶

BAB 4

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah cara untuk memperoleh kebenaran ilmu pengetahuan dan pemecahan suatu masalah (Notoatmodjo, 2010). Pada bab ini akan diuraikan hal-hal meliputi waktu dan tempat penelitian, desain penelitian, kerangka kerja, populasi, sampel, dan definisi operasional variabel, instrumen penelitian dan pengolahan dan analisa data.

4.1 Waktu dan Tempat Penelitian

4.1.1 Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari penyusunan proposal sampai dengan penyusunan tugas akhir yaitu bulan April 2019 sampai bulan Juli 2019.

4.1.2 Tempat penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

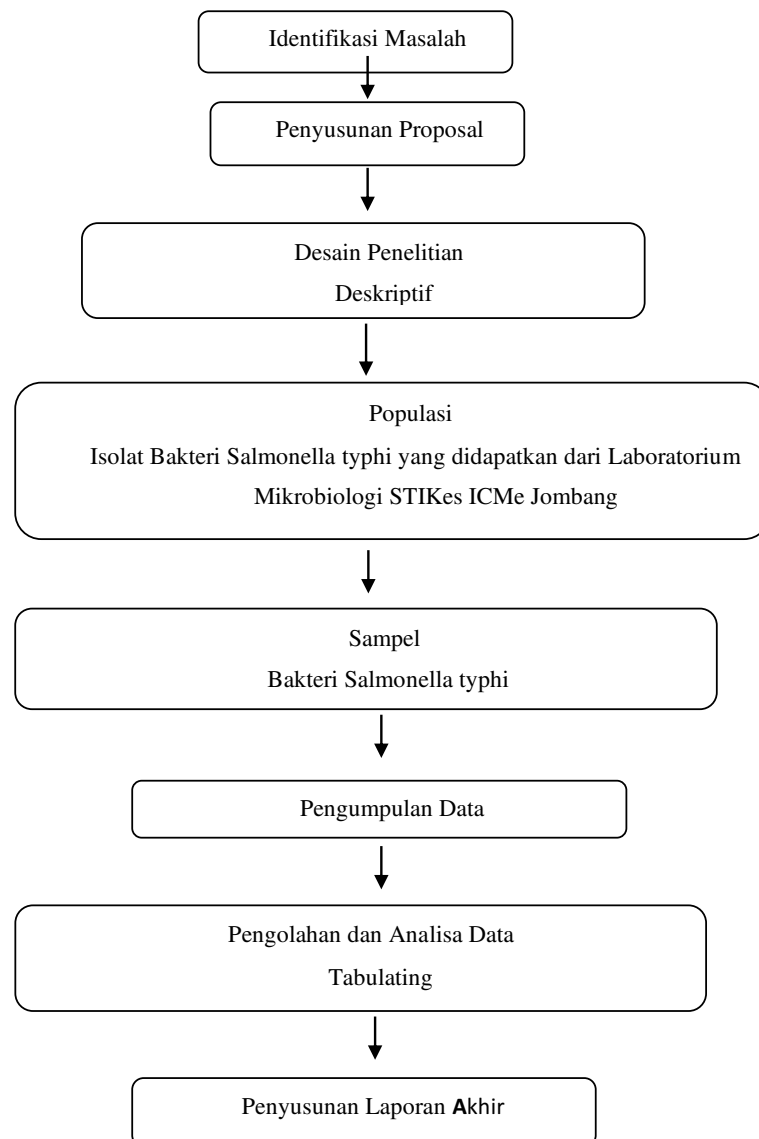
^[56]▶ 4.2 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah sesuatu yang vital dalam penelitian yang memungkinkan memaksimalkan suatu kontrol beberapa faktor yang bisa mempengaruhi validasi suatu hasil. Desain riset sebagai petunjuk peneliti dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian untuk mencapai suatu tujuan atau menjawab suatu pertanyaan (Nursalam, 2008).

Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan, menjelaskan, menemukan dan memaparkan sesuatu yang diteliti. Peneliti menggunakan penelitian deskriptif karena peneliti hanya ingin mengetahui daya hambat ekstrak daun sirsak sebagai antibiotik alami terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

4.3 Kerangka Kerja

Kerangka kerja merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian yang berbentuk kerangka hingga analisis datanya (Hidayat, 2010).



Gambar 4.1 Kerangka kerja daya hambat ekstrak daun sirsak sebagai antibiotik alami terhadap *Salmonella typhi*

4.5 Populasi dan Sampel

4.4.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang akan diteliti (Notoatmodjo, 2010). Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah isolate bakteri *Salmonella typhi* yang didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang

4.4.3 Sampel

sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2010). Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah sebagian bakteri *Salmonella typhi* yang ditanam di media NA (Nutrient Agar).

4.5 Definisi Operasional Variabel

4.5.1 Variabel

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2010). Variabel dalam penelitian ini adalah daya hambat ekstrak daun sirsak.

4.5.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud, atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2010). Adapun definisi operasional penelitian sebagai berikut :

Tabel 4.1 Definisi operasional penelitian Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak sebagai Antibiotik Alami terhadap Salmonella typhi.

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala	Kategori
Daya hambat ekstrak daun sirsak terhadap bakteri Salmonella typhi	Kemampuan ekstrak daun sirsak untuk menghambat pertumbuhan bakteri Salmonella typhi	Zona hambat pada pertumbuhan bakteri dengan konsentration 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%	Observasi laboratoris	Rasio	4. Lemah : 0 - 3 mm 5. Sedang : 3 - 6 mm 6. Kuat : 6

4.6 Instrumen Penelitian dan Prosedur Penelitian

4.6.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yaitu alat-alat yang akan digunakan untuk pengumpulan data. Instrumen yang akan digunakan harus valid yaitu instrumen

yang benar-benar mengukur apa yang harus diukur dan instrumen juga harus reliable artinya instrumen yang memperoleh hasil ukur yang konsisten atau tetap (Notoatmodjo, 2010). Pada penelitian ini instrumen yang digunakan adalah

C. Alat penelitian

18. Cawan petri
19. Inkubator
20. Tabung reaksi
21. Ose jarum
22. Beaker glass
23. Erlenmeyer
24. Api bunsen
25. Pipet ukur
26. Kain kasa
27. Pipet tetes
28. Kertas saring
29. Batang pengaduk
30. Pinset
31. Lidi kapas steril
32. Alumunium foil
33. Neraca analitik
34. Penggaris (mm)

D. Bahan penelitian

4. Daun sirsak
5. Isolate bakteri *Salmonella typhi*
6. Aquadest steril

4. Media NA (Nutrient Agar)

5. Etanol 96%

4.6.2 Prosedur penelitian

a. Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak

1. Daun sirsak dicuci menggunakan air bersih kemudian ditiriskan. Daun sirsak dipotong kecil
2. Dikeringkan pada suhu kamar, terlindung dari sinar matahari langsung
3. Setelah kering, daun sirsak ditimbang sebanyak 100 gr
4. Daun sirsak direndam menggunakan etanol 96% sebanyak 1000 ml selama 3 hari didalam beaker glass pada suhu ruang.
5. Setelah 3 hari proses perendaman, kemudian disaring menggunakan kain kasa dan corong gelas.
6. Kemudian ekstraksi daun sirsak dipanaskan sampai mengental

7. Ekstraksi murni daun sirsak yang didapat, dibuat dalam 5 macam konsentrasi yaitu konsentrasi 0% (kontrol negatif), 20%, 40%, 60% 80% dan 100%.

8. Pembuatan konsentrasi

- a) Membuat 1 ml kontrol negatif dengan cara memipet aquadest sebanyak 1000 μm
- b) Membuat 1 ml ekstrak daun sirsak 20% dengan cara mengambil 200 μm ekstrak daun sirsak ditambah 800 μm aquadest steril
- c) Membuat 1 ml ekstrak daun sirsak 40% dengan cara mengambil 400 μm ekstrak daun sirsak ditambah 600 μm aquadest steril
- d) Membuat 1 ml ekstrak daun sirsak 60% dengan cara mengambil 600 μm ekstrak daun sirsak ditambah 400 μm aquadest steril
- e) Membuat 1 ml ekstrak daun sirsak 80% dengan cara mengambil 800 μm ekstrak daun sirsak ditambah 200 μm aquadest steril
- f) Membuat 1 ml ekstrak daun sirsak 100% dengan cara mengambil 1000 μm ekstrak daun sirsak

b. Pembuatan Kertas Cakram

Paper disk dibuat dari kertas whatmann, kemudian disterilisasi di oven dengan suhu 180°C selama 1 jam.

c. Pembuatan Standar kekeruhan Larutan McFarland

Larutan baku McFarland terdiri dari 2 komponen, yaitu BaCl₂ 1% dan H₂SO₄ 1%. Larutan BaCl₂ sebanyak 0,05 ml dicampur dengan larutan H₂SO₄ 1% sebanyak 9,95 ml dan diaduk hingga homogen. Nilai absorbansi larutan McFarland 0,5 ekuivalen dengan suspensi bakteri 1,5 x 10⁸ CFU/ml. Larutan harus diaduk terlebih dahulu sampai homogen setiap akan digunakan untuk membandingkan suspensi bakteri.

d. Pembuatan Suspensi Bakteri

1. Bakteri strain murni *Salmonella typhi* dibuat suspensi dengan menambahkan NaCl 0,9% didalam tabung yang berbeda, sampai didapatkan kekeruhan yang disesuaikan dengan standar kekeruhan McFarland 0,5 untuk mendapatkan bakteri sebanyak 10⁸ CFU/ml.
2. Cara menyesuaikan suspensi bakteri agar sama dengan kekeruhan McFarland adalah dengan memegangnya secara berdampingan, satu tabung standar dan satu tabung suspensi bakteri. Kekeruhan dilihat dan dibandingkan secara langsung dengan meletakkan tabung reaksi yang berisi suspensi bakteri dan kekeruhan McFarland didepan

kertas putih yang diberi garis tebal dengan spidol berwarna. Jika kurang keruh, suspensi ditambahkan koloni sedangkan jika lebih keruh ditambahkan NaCl 0,9%

e. Pembuatan media NB (Nutrient Broth)

1. Ditimbang media NB (Nutrient Broth) sebanyak 0,04 gram, dilarutkan dalam 5 ml aquadest kemudian dimasukkan kedalam beaker glas.
2. Dipanaskan sampai menguap
3. Setelah dipanaskan, media dituang kedalam tabung reaksi, ditutup dengan kapas, selanjutnya ditutup dengan alumunium foil.
4. Kemudian disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.
5. Setelah disterilkan, media ditunggu dingin
6. Bakteri Salmonella typhi diinokulasi ke media NB (Nutrient Broth) dengan menggunakan ose. Proses ini dilakukan didekat nyala api bunsen.
7. Tabung reaksi ditutup dengan kapas
8. Setelah itu diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C.

f. Pembuatan Media NA (Nutrient Agar)

1. Ditimbang media NA (Nutrient Agar)

sebanyak 1 gram, dilarutkan dalam 50 ml aquadest kemudian dimasukkan kedalam beaker glass.

2. Dipanaskan hingga larut, kemudian diukur pH nya hingga sesuai (7)

3. Setelah pH nya sesuai, media diadddkan sampai volumenya mencapai 50 ml.

4. Setelah itu, media dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditutup dengan alumunium foil. Kemudian disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

5. Setelah disterilisasi, media dituang kedalam cawan petri. Proses ini dilakukan didekat nyala api bunsen. Kemudian ditunggu sampai dingin.

g. Pengujian Daya Hambat Bakteri

Pengujian antibakteri menggunakan difusi cakram, metode kali ini penghambatan pertumbuhan ditunjukkan oleh luasnya wilayah jernih (zona hambat) disekitar cakram.

4. Mengambil cawan petri yang berisi media NA (Nutrient Agar), kemudian mengambil suspensi bakteri *Salmonella typhi*

menggunakan kapas lidi steril dan digoreskan sampai merata pada media NA (Nutrient Agar). Dibiarkan selama 5 - 10 menit.

5. Pada media yang berisi bakteri, di atasnya paper disk (kertas cakram) yang telah direndam dimasing-masing larutan konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%.
6. Kemudian, diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C. Zona bening yang terbentuk dari masing-masing kertas cakram diukur menggunakan penggaris dengan satuan mm.

4.7 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data

4.7.1 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan salah satu langkah yang penting untuk memperoleh penyajian data sebagai hasil yang berarti dan kesimpulan yang baik (Notoatmodjo, 2010). Setelah data terkumpul maka dilakukan pengolahan data melalui tahapan Editing, Coding dan Tabulating.

d. Editing

Editing merupakan suatu kegiatan untuk pengecekan dan perbaikan isian formulir atau kuesioner (Notoatmodjo, 2012).

e. Coding

Coding merupakan kegiatan mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan (Notoatmodjo, 2012).

f. Tabulating

Tabulasi yaitu membuat tabel data sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010).

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tabulating. Tabulating dalam penelitian ini adalah penyajian data dalam bentuk tabel yang menunjukkan adanya daya hambat ekstrak daun sirsak terhadap bakteri *Salmonella typhi*

4.7.2 Analisa data

Analisis data merupakan proses pemilihan dari beberapa sumber maupun permasalahan yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Notoatmodjo, 2010).

Analisa data merupakan kegiatan pengolahan data setelah data didapatkan sesuai dengan ada tidaknya pertumbuhan *Salmonella typhi* terhadap daya hambat, kemudian dari data tersebut dilakukan analisa data secara deskriptif untuk membuktikan tidak adanya pertumbuhan *Salmonella typhi* terhadap daya hambat ekstrak daun sirsak.^[4]

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

^[0]▶ 5.1 Gambaran Lokasi Penelitian dan Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Study D-III Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang. ^[35]▶ Laboratorium Mikrobiologi termasuk salah satu fasilitas yang dimiliki oleh program study D-III Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang sebagai sarana penunjang pembelajaran praktikum yang banyak pemeriksaan dalam bidang mikrobiologi. ^[0]▶ Tempat pengambilan sampel daun sirsak diperoleh dari hasil tanam masyarakat di Dusun Katemas, Desa Katemas, Kecamatan Kudu Jombang dan strain murni bakteri *Salmonella typhi* diperoleh dari Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

^[0]▶ 5.2 Hasil Penelitian

^[0]▶ 5.2.1 Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menentukan konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. ^[15]▶ Metode yang digunakan adalah metode difusi dengan menggunakan kertas cakram. ^[0]▶ Hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Study D-III Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu

Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang tentang Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* dengan menggunakan 6 variasi konsentrasi, yaitu 0% (Kontrol negatif), 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dapat diketahui pada tabel 5.1.

Tabel 5.1^[7] Diameter Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*

Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak	Zona Hambat	Kategori
0%	0 mm	Lemah (Resisten)
20%	0 mm	Lemah (Resisten)
40%	0 mm	Lemah (Resisten)
60%	0 mm	Lemah (Resisten)
80%	0 mm	Lemah (Resisten)
100%	5 mm	Sedang (Intermediet)

^[0] 5.3 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Program Studi D3 Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang yang bertujuan untuk menentukan konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan metode difusi. Penelitian ini menggunakan sampel daun sirsak yang dikeringkan dengan suhu ruang dan terbebas dari sinar matahari, dalam pengeringan ini mempunyai keterbatasan penelitian yaitu tidak diketahui kelembapan ruangan.

^[6] Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode maserasi

karena alatnya sederhana, mudah dilakukan, dan untuk menghindari adanya komponen kimia yang rusak akibat pemanasan.^[25] Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol 96% karena etanol merupakan pelarut universal yang menyari senyawa polar, nonpolar dan semipolar, selain itu mudah menguap sehingga baik sebagai pelarut. Pada penelitian ini menggunakan larutan ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dan kontrol negatif menggunakan aquades.

Berdasarkan tabel 5.1^[29] dapat diketahui bahwa ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) pada konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80% tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, sedangkan pada konsentrasi 100% terdapat zona hambat dengan ukuran 5 mm dalam kategori sedang.

^[3] Pada konsentrasi 0% tidak terbentuk zona hambat karena digunakan sebagai kontrol negatif yang tidak mengandung ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) sehingga tidak dapat merusak membran sel bakteri. Kontrol negatif menggunakan aquasest steril karena tidak bersifat bakterisidal (Nisa', 2018).^[3]

Pada konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% tidak terbentuk zona hambat hal ini mungkin disebabkan karena konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) masih rendah dan tidak mampu merusak membran sel bakteri.^[3] Menurut Nisa' (2018), banyak faktor-faktor yang mempengaruhi zona hambat pada metode difusi diantaranya yaitu konsentrasi bahan kimia, kecepatan difusi, jumlah mikroorganisme yang di inokulasi, sifat media agar yang digunakan, kecepatan tumbuh bakteri, dan kondisi pada saat inkubasi.

Pada konsentrasi 100% terbentuk zona hambat sebesar 5 mm yang termasuk dalam kategori sedang (intermediet).^[7] Menurut Pan, Chen, Thang dan Zhao kategori penghambat antimikroba berdasarkan diameter zona hambat dibagi menjadi 3, yaitu : 1) Diameter 0 - 3 mm, termasuk kategori lemah, 2) Diameter 3 - 6 mm, termasuk kategori sedang, 3) Diameter lebih dari 6 mm termasuk kategori kuat (Prawira dkk, 2013).^[6] Hal ini disebabkan karena adanya kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam daun sirsak dapat menyebabkan kerusakan pada dinding sel, membran sel dan komponen penting yang terdapat didalam sel sehingga mengalami lisis dan kematian sel.^[8]

Senyawa aktif yang terdapat dalam kandungan senyawa daun sirsak (*Annona muricata* Linn) yaitu flavonoid, tanin, saponin, steroid dan alkaloid.^[4] Flavonoid menghambat fungsi membran sel adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler.^[4] Penelitian lain menyatakan mekanisme flavonoid menghambat fungsi membran sel dengan cara mengganggu permeabilitas membran sel dan menghambat ikatan enzim seperti ATPase dan phospholipase.

^[4] Tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara memprepitasi protein. Efek antibakteri tanin melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan inaktivasi fungsi materi genetik. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk.^[62] Tanin memiliki aktivitas antibakteri yang

berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba, menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel. Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati. Kompleksasi dari ion besi dengan tanin dapat menjelaskan toksisitas tanin.^{[4]►}

Saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri. Saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel. Agen antimikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisida (Rijayanti, 2014).^{[29]►}

Steroid dibentuk oleh bahan alam yang disebut sterol. Sterol merupakan senyawa yang terdapat pada lapisan malam (lilin) daun dan buah yang berfungsi sebagai pelindung diri dari serangan serangga dan serangan mikroba.

Alkaloid sebagai antibakteri berkerja dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel. Selain itu, komponen

alkoloid diketahui dapat berfungsi sebagai interkelator DNA dan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri (Dian R, 2016).

Salmonella typhi disebut juga Salmonella choleraesuis serovar typhi, Salmonella serovar typhi, Salmonella enterica serovar typhi (Darmawati, 2009). Salmonella typhi adalah strain bakteri yang menyebabkan terjadinya demam tifoid.

Kuman Salmonella typhi adalah penyebab terjadinya demam tifoid. Demam tifoid dapat ditularkan melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi karena penanganan yang tidak bersih/higienis. Bakteri Salmonella typhi akan masuk ke dalam saluran cerna dan masuk ke peredaran darah hingga terjadi peradangan pada usus halus dan usus besar (Librianty, 2015).^[21]▶ Kuman menembus mukosa epitel usus, berkembang biak di lamina propria kemudian masuk ke dalam kelenjar getah bening mesenterium. Setelah itu memasuki peredaran darah sehingga terjadi bakteremia pertama yang asimtomatis, lalu kuman masuk ke organ-organ terutama hepar dan sumsum tulang yang dilanjutkan dengan pelepasan kuman dan endotoksin ke peredaran darah sehingga menyebabkan bakteremia kedua. Kuman yang berada di hepar akan masuk kembali ke dalam usus kecil, sehingga terjadi infeksi seperti semula dan sebagian kuman dikeluarkan bersama tinja.^[11]▶

Penyebaran penyakit ini terjadi sepanjang tahun dan tidak tergantung pada iklim, tetapi lebih banyak dijumpai di negara-negara sedang berkembang di daerah tropis, hal ini disebabkan karena penyediaan air bersih, sanitasi lingkungan dan kebersihan individu yang masih kurang baik oleh karena itu pencegahan penyakit demam tifoid mencakup sanitasi dasar dan kebersihan pribadi, yang meliputi pengolahan air

bersih, penyaluran air dan pengendalian limbah, penyediaan fasilitas cuci tangan, pembangunan dan pemakaian WC, merebus air untuk keperluan minum dan pengawasan terhadap penyediaan makanan (Cita, 2011).^[24]▶

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

^[0]▶ 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dalam konsentrasi 100% karena adanya kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam daun sirsak dapat menyebabkan kerusakan pada dinding sel, membran sel dan komponen penting yang terdapat didalam sel sehingga mengalami lisis dan kematian sel

6.2 Saran

^[0]▶ 1. Bagi Masyarakat

Diharapkan bagi masyarakat untuk menggunakan obat tradisional antibiotik ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) sebagai antibakteri yang bersifat herbal dan memiliki efek samping lebih ringan dari obat kimia

^[15]▶ 2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan dapat dilakukan penelitian yang lebih lanjut dengan metode yang berbeda guna mengetahui daya hambat ekstrak daun sirsak terhadap bakteri *Salmonella typhi*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusmansyah Satya. 2017. Skripsi. Uji Efektifitas Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Tua Sirsak (*Annona muricata* L) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella thypi* Dan *Staphylococcus aureus*. Bandar Lampung. ^[8] Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
- Andriani Riska Velysiana. 2011. Karya Tulis Ilmiah. Jombang. ^[10] Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae*. ^[3] Program Studi Diploma III Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang
- Cita Yatnita Parama. 2011. Bakteri *Salmonella Typhi* Dan Demam Tifoid. Jurnal Kesehatan Masyarakat. STIKes Istara Nusantara Jakarta Timur. Vol. 6, No.1.
- Darmawati, S. 2009. ^[1] Keanekaragaman Genetik *Salmonella typhi*. Jurnal Kesehatan Vol.2, No.1 Juni 2009 : 27-33
- Depkes RI. 2013. Profil Kesehatan Indonesia, Jakarta.
- Dian R, Kartika D, dkk. 2016. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri. Molekul. Vol 11 NO.1 ; 101-111
- Fadhilah Ismi. 2012. Skripsi. ^[10] Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Terhadap Beberapa Mikroba Patogen. ^[6] Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Hasibuan, Siti. 2016. ^[4] Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Secara *In Vitro*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung Bandar Lampung
- Hidayat, A. 2010. ^[16] Metode Penelitian Kesehatan Paradigma Kuantitatif. Heath Book. Jakarta.
- Kurniasih, Kusmiyati, Nurhasanah, Sari dan Wafdan. 2015. Potensi Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) steenis), dan Daun Benalu Mangga (*Dendrophthoe dentandra*) Sebagai Antioksidan Pencegahan Kanker. Jurnal Volume Ix No. 1
- Librianty, N. 2015. ^[79] Panduan Mandiri Melacak Penyakit. Jakarta: Lintas Kata

- Nisa' Nayla Zahrotin. 2018.^[3] ▶ Daya Hambat Air Perasan Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) Pada Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*, Karya Tulis Ilmiah. Jombang. Program Studi Diploma III Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang
- Notoatmodjo Suekidjo. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Rhineka Cipta. Jakarta.
- Notoatmodjo. 2012. Metode Penelitian Kesehatan. Rhineka Cipta. Jakarta
- Nursalam. 2008.^[19] ▶ Konsep Dan Penerapan Metodologi Ilmu Keperawatan. Salemba Medika. Jakarta
- Pangemanan Andrew dkk. 2016.^[79] ▶ Uji Daya Hambat Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Pseudomonas sp.* Jurnal e-Biomedik (eBm), Januari-Juni 2016, Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Volume 4, Nomor 1.
- Permatasari, Besung dan Mahtami. 2013.^[5] ▶ Daya Hambat Perasan Daun Sirsak Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. Jurnal Indonesia Medicus Veterinus Vol 2 No. 2
- Pramadya P Putu Nanda Dan Made Agus Hendrayana. 2016.^[62] ▶ Pengaruh Ekstrak Metanol Daun Sirsak (*Annona muricata*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* Secara In Vitro. Skripsi. Denpasar. Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Udayana Fakultas Kedokteran Denpasar 2016.
- ^[7] ▶ Prawira, Sarwiyono dan Surjowardojo. 2013.^[3] ▶ Daya Hambat Dekok Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Penyakit Mastitis Pada Sapi Perah. Jurnal Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya
- Rijayanti Rika Pratiwi. 2014.^[4] ▶ Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro, Naskah Publik. Fakultas Kedokteran Tanjung Pura
- Susanto Awaluddin. 2018. Bakteriologi (Antimikroba Alami Penyakit Typus). Stikes Majapahit Mojokerto
- Susanty dan Bachmid Fairus. 2016.^[16] ▶ Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays L.*). Jurnal Konversi Vol. 5 No. 2

- Ulum Bahrul. 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* Dengan Metode Difusi, Karya Tulis Ilmiah. Jombang. Program Studi Diploma III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang
- Wulandari, Fitria. 2016.^[7] **Pemanfaatan Daun Sirsak Sebagai Obat Anti Kanker.**
^[7] **Jurnal Nasional Ecopedon Vol. 3 No.1**