

UJI SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL BUAH RENGGAK (*Amomum dealbatum*) DENGAN METODE BSLT (BRINE SHRIMP LETHALITY TEST)

SKRIPSI

**Oleh:
ADITIYA RIZKA PUTRI
NIM. 14630034**



**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

UJI SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL BUAH RENGGAK (*Amomum dealbatum*) DENGAN METODE BSLT (BRINE SHRIMP LETHALITY TEST)

SKRIPSI

**Oleh:
ADITIYA RIZKA PUTRI
NIM. 14630034**

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

UJI SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL BUAH RENGGAK (*Amomum dealbatum*) DENGAN METODE BSLT (BRINE SHRIMP LETHALITY TEST)

SKRIPSI

**Oleh:
ADITIYA RIZKA PUTRI
NIM. 14630034**

**Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal 26 Juni 2021**

Pembimbing I



**Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002**

Pembimbing II



**Ach. Nasichuddin, M.A
NIP. 19730705 2000031002**

**Mengetahui,
Ketua Program Studi**



**Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 00**

UJI SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL BUAH RENGGAK (*Amomum dealbatum*) DENGAN METODE BSLT (BRINE SHRIMP LETHALITY TEST)

SKRIPSI

Oleh:
ADITIYA RIZKA PUTRI
NIM. 14630034

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 26 Juni 2021

1. Penguji Utama : A. Ghanaim Fasya, M.Si (.....
NIP. 19820616 200604 1 002
2. Ketua Penguji : Armeida Dwi R.M, M.Si (.....
NIP. 19890527 21903 2016
3. Sekr. Penguji : Elok Kamilah Hayati, M.Si (.....
NIP. 19790620 200604 2002
4. Anggota Penguji : Ach. Nasichuddin, M.A (.....
NIP. 19730705 2000003 1 0002

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan d bawah ini:

Nama : Aditiya Rizka Putri
NIM : 14630034
Fakultas/Jurusan : Sains dan Tekhnologi/Kimia
Judul Penelitian : Uji Sitotoksik Etanol Ekstrak Buah Renggak (*Amomum dealbatum*) Dengan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 26 Juni 2021
Yang Membuat Pernyataan,



Aditiya Rizka Putri
NIM. 14630034

HALAMAN MOTTO

Setiap orang memiliki jalan hidup yang sudah Allah SWT gariskan
Setiap orang memiliki tantangan dan kesulitanyang harus dijalani masing-masing
Terkadang memang terasa berat dan ingin menyerah
Tapi, Percayalah semua akan terselesaikan
Asal jangan berhenti
Istirahat boleh, capek boleh, bahkan menangispun juga boleh.
Tapi jangan menyerah di tengah
Terus melangkah walaupun hanya berjalan setidaknya, jangan diam
Selesaikan apa yang sudah kamu mulai
Janganlah membanding-bandingkan jalan hidup kita dengan oranglain
Cukup berusaha lebih keras, jangan mudah menyerah, sabar, nikmati saja
prosesnya dan jangan lupa untuk selalu berdo'a
Tidak ada kata terlambat, karena semuanya sudah berada pada posisinya masing-
masing

Karena Allah sudah menjelaskan dalam firmanNya dalam Al-Qur'an yang artinya
"Allah tidak akan membebankan seseorang melainkan sesuai dengan
kemampuannya"

(QS. Al-Baqarah : 286)

Sesungguhnya setelah kesulitan itu pasti ada kemudahan

(QS. Al-Insyirah :6)

Kegagalan itu pasti ada
Tidak ada orang yang sempurna di dunia ini
Karena kita hanya manusia
Yang tiap hidupnya pasti akan ada jatuhnya tapi jangan jatuh terus, harus bangkit
Gagal itu membuat kita banyak belajar
Gagal itu adalah awal dari kesuksesan
Yang penting jangan mengulang kesalahan yang sama, jatuh pada lubang yang sama

Dalam beberapa hal beranilah dan harus yakin jangan jadi penakut
Kita harus menjadi manusia yang lebih kuat lagi
Lihatlah yang diatasmu sebagai motivasi
Tapi jangan lupa lihatlah yang ada dibawahmu agar bias merasakan rasa syukur
lebih banyak lagi

Bersyukurlah karena kamu sudah bisa bertahan dan melewati semuanya
Berterimakasihlah juga pada dirimu sendiri, karena sudah bias di ajak berdamai
Dan bersyukurlah karena kamu masih diberi rasa ingin terus berusaha lebih baik
lagi.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin dengan mengucapkan syukur kepada Allah Swt.
Saya persembahkan skripsi ini kepada:

Bapak dan Bundaku yang tercinta, tersayang, terbaik, dan terhebat Akmaludin dan Hazanah

Kupersembahkan skripsi ini kepada kalian atas semua yang telah kalian berikan kepadaku, do'a-do'a yang selalu kalian panjatkan, nasehat, motivasi untuk selalu kuat, kasih sayang yang begitu besar, dukungan baik secara riil maupun materiil yang tak akan mungkin bisa kubalas. Terima kasih banyak bun pak, kalian adalah Orang tua terhebat dan terbaik sepanjang masa. Tanpa kasih dan sayang kalian anakmu tidak bisa menjadi seorang sarjana. Semoga kalian sehat selalu dan semoga hasil dan perjuangan ini dapat berbuah manis dan membawa kebahagiaan untuk bapak dan bunda kedepannya, aamiin.

Suamiku (Muhammad Ami Januardi) Adikku (Syallyy M. Haikal, Muhammad Haqqan Akbar), datokku.

Kupersembahkan skripsi ini kepada kalian semua yang telah menjadi semangatku untuk segera menyelesaikan pendidikan S1 ini, dengan besar harapan semoga kedepannya ilmu yang saya dapat ini bisa bermanfaat untuk kalian semua, aamiin.

Dosen-dosen yang mengajariku banyak hal, dosen waliku, dosen pembimbingku, dan dosen pengujiku

Kupersembahkan skripsi ini kepada kalian semua yang telah banyak membimbing dan memberikan ilmu baru kepada saya, terkhusus kepada Ibu Elok Kamilah Hayati, M.Si selaku doswal dan juga dospem, Bapak Ach. Nasichuddin, M.Ag selaku dospem agama, Bapak A. Ghanaim Fasya, M.Si dan Ibu Armeida Dwi R.M, M.Si selaku penguji, yang telah sabar membimbing, mengarahkan, memberikan nasehat, motivasi dan ilmunya dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini.

Semoga segala ilmu, nasihat, dan bimbingan yang telah kalian berikan bermanfaat dan membawa berkah bagi kalian semua dan menjadikannya amal jariyah yang tak terputus, aamiin.

Teman-teman dan sahabat-sahabatku yang tersayang

Kupersembahkan skripsi ini kepada kalian yang senantiasa memberikan bantuan, perhatian, dukungan, nasihat, motivasi, dan semangat untuk terus berjuang bersama-sama, terima kasih sudah sabar dengan saya, terima kasih sudah menjadi bagian dari hidup saya, tanpa kalian perjalanan ini tak akan berwarna.

Semoga silahturahmi kita tetap terjalin dan semoga Allah selalu melancarkan urusan kalian kedepannya, aamiin.

Jurusanku (kimia), kampusku (UIN MALIKI), dan negaraku (Indonesia)

Kupersembahkan skripsi ini kepada kalian almamaterku, yang telah memberikan banyak hal. Semoga karya ini dapat memberikan kontribusi pada ilmu pengetahuan dan lembaga akademis di Indonesia, sehingga kedepannya dapat dikembangkan dan dimanfaatkan untuk kesejahteraan rakyat Indonesia.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah mmberikan rahmat serta hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi Pnelitian dngan judul **“UJI SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL BUAH RENGGAK (*Amomum dealbatum*) DENGAN METODE BSLT (BRINE SHRIMP LETHALITY TEST)”** dapat terselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si).

Sholawat serta salam senantiasa tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi umat manusia.

Tersusunnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada:

1. Ibu Elok Kamilah Hayati, M.Si, selaku Pembimbing
2. Ibu Armeida Dwi R.M, M.Si, selaku Konsultan
3. Bapak Ach. Nasichuddin, M.Ag, selaku Pembimbing Agama
4. Bapak A. Ghanaim Fasya, M.Si, selaku Penguji Utama

Atas bimbingan, pengarahan, nasehat serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis skripsi ini tidak luput dari bantuan semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis dengan penuh kesungguhan dan kerendahan hati menghaturkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
2. Ibu Dr. Sri Hartini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Tekhnologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ibu Elok Kamilah Hayati, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia, UIN Maliki Malang yang telah memberikan arahan dan nasehat kepada penulis.
4. Para dosen pengajar di Jurusan Kimia yang telah memeberikan bimbingan dan membagi ilmunya kepada penulis selama berada di UIN Maliki Malang.

5. Seluruh staf laboratorium dan staf administrasi Jurusan Kimia atas bantuan dan sumbangan pemikiran selama penyelesaian skripsi
6. Seluruh keluarga besar Ayahanda Akmaludin, S.Ag, M.Pd.I, ibunda Hazanah S.Ag, M.Pd.I, adik Syalliy Muhammad Haikal dan Muhammad Haqqan Akbar serta datok Hj Marhamah yang memberikan motivasi serta memberikan segala kebutuhan kepada penulis baik secara materil maupun spiritual
7. Muhammad Ami Januardi S.Q S.Sos selaku suami yang selalu menemani, memberikan dukungan, dan motivasi.
8. Teman-teman kimia (Khususnya Nur Aini Dewi Kareliasari, Anggie Prabuana Wijaya, Rezha Ghofi Masruroh dll) yang telah memberikan kesan tersendiri dengan kebersamaan selama ini dalam senang maupun susah serta teman teman angkatan 2014 semoga silaturahmi ini tetap terjaga selalu.
9. Semua rekan-rekan dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala bantuannya kepada penulis.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan keterbatasan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 16 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ORISINILITAS	iv
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Batasan Masalah.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II	9
KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Klasifikasi Tanaman Buah Renggak (<i>Amomum dealbatum</i>).....	11
2.3 Standarisasi Tanaman Buah Renggak (<i>Amomum dealbatum</i>)	14
2.4 Uji kandungan senyawa kimia ekstrak Tanaman Renggak	15
2.5 Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Tanaman Buah Renggak.....	15
2.5.1 Triterpenoid.....	15
2.5.2 Flavonoid	17
2.5.3 Alkaloid.....	18
2.5.4 Saponin	20
2.5.5 Steroid	21
2.6 Klasifikasi Larva Udang (<i>Artemia salina Leach</i>)	23
2.6.1 Lingkungan hidup pada Larva Udang (<i>Artemia Salina L</i>).....	25
2.6.2 Uji Sitotoksik Terhadap Larva Udang (<i>Artemia salina Leach</i>)	26
2.7 Metode Ekstraksi Tanaman Buah Renggak (<i>Amomum dealbatum</i>).....	27
METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	28
3.2 Alat dan Bahan.....	28

3.2.1 Alat	28
3.2.2 Bahan	28
3.3 Rancangan Penelitian	29
3.4 Tahapan Penelitian	29
3.5 Pelaksanaan Penelitian	29
3.5.1 Pembuatan ekstrak dari Tanaman Buah Renggak (<i>Amomum dealbatum</i>)	29
3.5.2 Penetasan Larva <i>Artemia salina</i> Leach.....	30
3.5.3 Pembuatan Konsentrasi Larutan Uji.....	31
3.5.4 Prosedur Uji Sitotoksik dengan metode BSLT	32
BAB IV	34
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Pembuatan Ekstrak dari Tanaman Buah Renggak (<i>Amomum dealbatum</i>)..	34
4.2 Pembuatan Konsentrasi Larutan Uji	40
4.3 Prosedur uji Sitotoksik dengan metode BSLT.....	43
4.4 Pemanfaatan Tanaman Buah Renggak (<i>Amomum dealbatum</i>) dalam Al-Qur'an.....	48
BAB V PENUTUP	51
5.1 Kesimpulan	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil senyawa beberapa macam Ekstrak dengan Pelarut Etanol.....	43
Tabel 4.2 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol pada Buah Renggak (<i>Amomum dealbatum</i>) Terhadap <i>Larva Artemia Salina</i> L	47
Tabel 4.3 Perhitungan nilai LC50 dengan metode probit	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Buah Renggak	14
Gambar 2.2 Struktur Senyawa Triterpenoid	19
Gambar 2.3 Struktur inti dari senyawa Flavonoid	22
Gambar 2.4 Struktur inti dari senyawa Alkaloid	24
Gambar 2.5 Struktur inti dari senyawa Saponin	26
Gambar 2.6 Struktur inti dari senyawa Steroid	26
Gambar 2.7 Nauplius <i>Artemia salina</i> L	28
Gambar 4.1 Hasil evaporasi dengan pelarut etanol	41
Gambar 4.2 Hasil Pemisahan Ekstrak etanol	42
Gambar 4.3 Persamaan regresi linier ekstrak etanol buah Renggak terhadap nilai probit	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Diagram Alir Penelitian.....	58
Lampiran 2 Skema Kerja.....	59
Lampiran 3 Pembuatan Reagen dan Larutan.....	62
Lampiran 4 Data Kematian Larva Udang <i>Artemia salina</i> Leach dan Perhitungan Nilai untuk LC ₅₀ pada ekstrak etanol	63
Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian.....	66

ABSTRAK

Putri, Aditiya Rizka.2021. **UJI SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL BUAH RENGGAK (*Amomum dealbatum*) DENGAN METODE BSLT (BRINE SHRIMP LETHALITY TEST)**. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing 1: Elok Kamilah Hayati, M.Si; Pembimbing Agama: Ach.Nasichuddin, M.Ag; Konsultan: Armeida Dwi R.M,M.Si.

Kata kunci: Buah Renggak (*Amomum dealbatum*), sitotoksik, *Artemia salina* Leach, BSLT

Buah Renggak (*Amomum dealbatum*) merupakan salah satu tanaman yang dikenal sebagai tanaman obat yang dipakai oleh masyarakat sekitar wilayah Lombok, khususnya wilayah Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Dalam Al Quran surat Ali Imron ayat 190-191 juga menjelaskan bahwa tidak ada satupun ciptaannya yang berada di muka bumi ini dengan sia-sia. Tujuan dari adanya penelitian ini lebih jelasnya untuk mengetahui tingkat sitotoksik ekstrak buah Renggak terhadap larva udang *Artemia salina* Leach yang dilihat jumlah tingkat kematian akhir pada hewan uji tersebut.

Metode pemisahan yang dilakukan terhadap penelitian ini adalah dengan ekstraksi maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstrak yang diperoleh dari hasil maserasi selanjutnya digunakan untuk uji sitotoksik terhadap hewan uji *Artemia salina* Leach kemudian dilakukan analisis probit untuk dapat mengetahui nilai dari LC₅₀ dari ekstrak tersebut.

Penelitian ini dilakukan dengan membuat beberapa perbandingan konsentrasi yakni 1000ppm, 500 ppm, 250ppm, 50ppm, 25ppm, dan 0 ppm (sebagai kontrol). Selanjutnya dilakukan penambahan air laut pada masing-masing konsentrasinya dengan begitu konsentrasi awal akan berubah menjadi setengahnya yakni 500ppm, 250ppm, 125ppm, 25ppm, 12,5 ppm dan 0ppm karena adanya penambahan air laut dan masing-masing diberi 20 ekor larva udang *Artemia salina* Leach. Nilai LC₅₀ yang didapatkan bernilai 133.498 ppm, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol pada buah Renggak (*Amomum delbatum*) bersifat toksik dan berpotensi sebagai antikanker karena nilai yang diperoleh dari hasil penelitian kurang dari 1000ppm

ABSTRACT

Putri, Aditiya Rizka. 2021. **Cytotoxic Effects of Renggak Fruit Extract (*Amomum dealbatum*) with the BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) Method**. Thesis. Chemistry Department Faculty of Science and Technology The State of Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang.

Supervisor 1: Elok Kamilah Hayati, M.Si; Supervisor of Religion: Ach. Nasichuddin, M.Ag; Consultant: Armeida DWI R.M, M.Si

Keywords: Renggak Fruit (*Amomum dealbatum*), cytotoxic, *Artemia salina* Leach, BSLT

Renggak fruit (*Amomum dealbatum*) is a plant known as a medicinal plant that is used by people around the Lombok area, especially the Central Lombok region, West Nusa Tenggara. In the Qur'an Ali Imron verse 190-191 also explains that none of his creations are on this earth in vain. The purpose of this study was to determine the cytotoxic level of Renggak fruit extract against *Artemia salina* Leach shrimp larvae by looking at the final mortality rate in the test animals.

The separation method used in this research is by maceration extraction using 70% ethanol as solvent. The extract obtained from the maceration was then used for cytotoxicity test on *Artemia salina* Leach test animals and then probit analysis was carried out to determine the value of the LC50 of the extract.

This research was conducted by making several concentration comparisons, namely 1000ppm, 500 ppm, 250ppm, 50ppm, 25ppm, and 0 ppm (as a control). Furthermore, seawater was added at each concentration so that the initial concentration would change to half, namely 500ppm, 250ppm, 125ppm, 25ppm, 12.5 ppm and 0ppm due to the addition of seawater and each was given 20 larvae of *Artemia salina* Leach shrimp. The LC50 value obtained is 133,498 ppm, this indicates that the ethanol extract of Renggak (*Amomum delbatum*) fruit is toxic and has the potential as anticancer because the value obtained from the research results is less than 1000ppm.

مستخلص البحث

بوتري ، أديتيا ريزكا .2021. اختبار السيتوكسي لمستخلص الإيثانول بالفواكه المتغيرة (*Amomum dealbatum*) باستخدام طريقة BSLT (اختبار مخلفات الروبيان الملحي). أطروحة. قسم الكيمياء ، كلية العلوم والتكنولوجيا ، جامعة الدولة الإسلامية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرف: بلق كماله حيا [الاجيز] المشرف الثاني: احمد نصح الدين الاجيز المشرف الثالث: رميدا دوي

الكلمات الأساسية: فاكهة رينجاك (*Amomum dealbatum*) ، سامة للخلايا ، *Artemia salina* BSLT ، Leach

طريقة الفصل المستخدمة في هذا البحث هي الاستخلاص بالنقع باستخدام 70٪ إيثانول كمذيب تم بعد ذلك استخدام المستخلص الناتج من النقع في اختبار السمية الخلوية على حيوانات اختبار *Artemia salina* Leach ثم تم إجراء تحليل اختبار لتحديد قيمة LC50 للمستخلص تم إجراء هذا البحث من خلال إجراء العديد من مقارنات التركيز ، وهي 1000 جزء في المليون و 500 جزء في المليون و 250 جزء في المليون و 50 جزء في المليون و 25 جزء في المليون و 0 جزء في المليون (كعنصر تحكم). علاوة على ذلك ، تمت إضافة ماء البحر عند كل تركيز بحيث يتغير التركيز الأولي إلى النصف ، أي 500 جزء في المليون ، 250 جزء في المليون ، 125 جزء في المليون ، 25 جزء في المليون ، 12.5 جزء في المليون و 0 جزء في المليون نتيجة إضافة مياه البحر وتم إعطاء كل منها 20 يرقة من روبيان *Artemia salina* Leach. قيمة LC50 التي تم الحصول عليها هي 133498 جزء في المليون ، وهذا يشير إلى أن مستخلص الإيثانول من فاكهة (*Amomum delbatum*) Renggak سام وله القدرة على مكافحة السرطان لأن القيمة التي تم الحصول عليها من نتائج الدراسة أقل من 1000 جزء في المليون.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki kekayaan alam yang sangat beragam yang terdiri dari berbagai macam tanaman dan tumbuh-tumbuhan. Diantara tanaman-tanaman tersebut banyak digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat tanpa mengetahui senyawa-senyawa yang terkandung didalamnya. Bagian tumbuhan yang bisa dimanfaatkan sebagai obat adalah batang, daun, biji, akar, buah, dan bunga. Adapun pemanfaatan tumbuhan merupakan suatu usaha lain yang meyakini bahwa Allah tidak menciptakan segala sesuatu sia-sia serta sebagai tanda keberadaan dan kekuasaan Allah SWT. Sehingga pemanfaatan tanaman tersebut sebagai obat-obatan sesuai dengan firman Allah SWT dalam surah An-Nahl ayat 11 :

يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ لَبَنٍ حَلَالٍ مُّزَّتٍ ۚ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَعَايَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ
Artinya: “Dia menumbuhkan bagi kalian dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan” (QS. An-Nahl: 11)

Tafsir Muyassar dalam ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah telah menumbuhkan dengan air hujan itu pepohonan, seperti zaitun, kurma, anggur, dan semua jenis pepohonan lainnya, juga terdapat buah-buahan dan sayuran juga. Proses pertumbuhan, penyiraman dengan air, kemudian tumbuh dan berbuahnya pepohonan tersebut menunjukkan tanda-tanda yang jelas bagi orang-orang yang mau berfikir dan merenung agar lebih beriman. Manusia sebagai makhluk Tuhan yang paling sempurna dibandingkan dengan makhluk-makhluk yang lainnya, memiliki tanggung jawab dalam menjaga kelestarian lingkungan sekitar agar tetap

aman dan nyaman (Al Qarni,2008). Sehingga dengan adanya tanda-tanda dan tanggung jawab tersebut, manusia harus mampu memanfaatkannya sebaik mungkin untuk kepentingan masyarakat dan Negara.

Ayat lain yang berhubungan dengan penciptaan segala sesuatu yang tidak sia-sia adalah Q.S. Ali-Imron ayat 190-191 yang berbunyi:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ
الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا
سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya : “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal. Yaitu orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata) “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia, maha suci Engkau, maka lindungi kami dari azab neraka”* (Q.S. Ali-Imron 190-191).

Menurut Alamendah (2012) Indonesia ialah salah satu Negara agraris yang begitu terkenal akan tanaman, baik yang dapat dikonsumsi sebagai makanan (pangan) maupun yang dapat berkhasiat sebagai obat. Kekayaan Indonesia akan flora (tumbuhan) menempatkan Indonesia pada urutan kelima di dunia. Pemanfaatan tumbuhan utamanya ialah sebagai bahan pangan untuk memenuhi sumber gizi yang dibutuhkan oleh manusia. Adapun menurut Peraturan Pemerintah RI nomor 28 tahun 2004, pangan ialah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang dapat diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia. (Lumba, R. 2012). Hal ini tentu merupakan salah satu dari manfaat tanaman sebagai makanan. Disisi lain tanaman juga bisa dimanfaatkan sebagai obat-obatan bagi manusia.

Selanjutnya Departemen Kesehatan RI (1995) menyatakan bahwasannya standarisasi ekstrak tumbuhan obat merupakan salah satu tahapan penting didalam pengembangan obat asli Indonesia. Adapun tujuan dari adanya standarisasi ialah untuk mendapatkan bahan baku yang homogen dan pada akhirnya menjamin aktivitas farmakologis tanaman tersebut. Karena adanya bahan baku yang terstandarisasi dan proses yang terkontrol, maka akan diperoleh ekstrak produk / bahan dengan kualitas standart. Kemudian menurut Saifudin et al., (2011) Standarisasi adalah rangkaian proses yang melibatkan berbagai metode analisis kimiawi berdasarkan data farmakologis, mengandalkan analisis fisik dan mikrobiologis berdasarkan kriteria keamanan umum (toksikologi) ekstrak alami. Standarisasi obat herbal meliputi dua aspek yaitu aspek parameter spesifik dan aspek non spesifik parameter.

Pengembangan tanaman obat telah banyak dilakukan untuk mengatasi berbagai gangguan kesehatan. Ada banyak penelitian yang mencari obat baru untuk mengobati berbagai penyakit yang saat ini sulit untuk diobati. Adapun menurut WHO, sebanyak 80% penduduk dunia menggunakan jamu untuk pengobatan. WHO merekomendasikan penggunaan pengobatan tradisional, terutama termasuk penyakit kronis, kanker, dan penyakit degenerative (Sari, 2006). Dahulu banyak obat yang berasal dari tumbuhan, namun banyak juga yang berbentuk sederhana atau merupakan bahan aktif dalam ekstrak tumbuhan (Sukandar, 2006).

Di Indonesia dapat ditemukan berbagai tanaman yang berkhasiat sebagai obat, salah satunya adalah tanaman renggak (*Amomum dealbatum*) dikenal secara lokal sebagai “Alachengay” yang termasuk dari rumpun family Zingiberaceae.

Tanaman ini termasuk tanaman herba tahunan yang kuat dimana pertumbuhannya dapat mencapai 3 meter dengan rimpang yang kuat dengan aroma yang khas, daun yang memanjang dan lonjong. *Amomum dealbatum* banyak ditemukan di wilayah Bangladesh, Assam, Cina selatan, Cina tengah, Himalaya Timur, Laos, Indonesia, Myanmar, Nepal, Thailand, dan Vietnam (Fern, 2014).

Renggak (*Amomum dealbatum*) menurut Nurcahyati (2018) dalam kajian etabotani (kajian dasar secara morfologi dari spesies tumbuhan yang diteliti) menjelaskan bahwasannya *Amomum dealbatum* berbentuk Habitus terna, batang semu, daun berbentuk lonjong, permukaan atas gundul dan permukaan bawah berbulu halus. Bunga majemuk dalam tandan berwarna kuning kemerahan yang muncul di dekat rimpang, buahnya bertipe kotak, berwarna hijau keunguan, berbentuk bulat telur, berbulu halus. Bijinya kecil, berwarna coklat kehitaman dan terbungkus salut biji, serta sistem peakaran serabut.

Buah renggak yang dimanfaatkan untuk dilakukan penelitian bermanfaat sebagai obat pencuci mata dan mudah ditemukan tumbuh liar di pinggir sungai atau ladang (Nurcahyati, 2018). Penelitian dengan menggunakan ekstrak tanaman renggak (*Amomum dealbatum*) telah dilaporkan berpotensi sebagai antidiare dan belum ada hasil penelitian yang menunjukkan tentang potensi senyawa metabolit sekunder untuk antikanker sehingga perlu dilakukan penelitian ini sebagai skrining awal bioaktivitas senyawa sebagai antikanker.

Evaluasi antidiare in vivo dan aktivitas trombolitik in vitro dari ekstrak etanol daun *Amomum dealbatum* menyatakan bahwa *Amomum dealbatum* termasuk kedalam pengembangan obat antidiare yang baru (Islam, Azimul., et al : 2019) Ekstrak etanol pada buah renggak memiliki potensi sebagai pestisida nabati

terhadap jamur *Pyricularia oryzae* dan bakteri *Xanthomonas oryzae* karena mengandung senyawa organik yang mempunyai aktivitas agen antibakteri melawan jamur dan bakteri. Perlakuan dengan 10% ekstrak renggak menghambat pertumbuhan koloni jamur hingga 100% mirip dengan control positif (fungisida score-25). Perlakuan dengan konsentrasi 30% ekstrak menghasilkan zona hambat tertinggi (mirip dengan control positif antibiotik kloramfenikol) sebesar 12mm. Ekstrak etanol renggak menunjukkan hasil positif mengandung Flavonoid, Alkaloid, Steroid dan Saponin. Hasil analisis menggunakan GC-MS memberikan hasil 10 peak yang menunjukkan beberapa senyawa organik memiliki aktivitas antimikroba (Hidayatun, Novita : 2020)

Beberapa senyawa yang terbukti bermanfaat sebagai agen anti kanker seperti alkaloid (Sukardiman, 2006), vinkristin, vinblastin, flavonoid, eristagallin A, steroid (Herlina, 2012) steroid cardenolide (Wahyuningsih, 2008), triterpenoids dan diterpenes (Mulasari, Handa : 2019). Senyawa tersebut merupakan senyawa yang dihasilkan dari produk alami dan mungkin merupakan senyawa bioaktif yang dapat digunakan dalam dunia kedokteran, misalnya sebagai antikanker. Harapan baru dalam mengembangkan strategi kemoterapi adalah identifikasi senyawa dari bahan alami yang dapat berperan melawan kanker. Senyawa antitumor yang dicurigai harus diuji terlebih dahulu pada hewan percobaan.

Penelitian ini menerapkan metode *Brine shrimp Lethality Test* (BSLT) dengan menggunakan larva udang *Artemia salina* sebagai hewan uji. Hasil uji toksisitas dengan metode ini menunjukkan adanya korelasi dengan potensi sitotoksik senyawa antineoplastic. Selain itu, metodenya mudah digunakan, murah, cepat dan cukup akurat (Meyer,dkk, 1982).

Menurut Sukardiman (2004) *Artemia salina* sering digunakan sebagai hewan untuk pengujian toksisitas. Selanjutnya larva udang ini juga digunakan untuk skrining awal senyawa yang dipercaya memiliki sifat antikanker. Dengan kata lain, tes ini memiliki korelasi positif dengan potensi anti kankernya. Meyer et., al (1982) menyatakan bahwa sifat sitotoksik dapat ditentukan dari banyaknya larva yang mati pada konsentrasi tertentu. Ekstrak dianggap beracun jika nilai Lc50-nya kurang dari 1000 μ g/mL setelah kontak 24 jam.

Menurut Meloan (1999) menyatakan bahwa pemisahan sekunder dilakukan dengan ekstraksi maserasi menggunakan berbagai pelarut. Metode maserasi digunakan karena biaya yang dikeluarkan relatif murah dan tidak memerlukan alat yang modern dan rumit, serta memungkinkan terhindar dari kerusakan komponen senyawa tidak dipanaskan yang terdapat dalam sampel.

Ekstraksi dengan pelarut yang berbeda umumnya dapat mengisolasi jenis kelompok yang berbeda. Pelarut dipilih berdasarkan derajat kepolarannya untuk mendapatkan pelarut terbaik untuk mengestrak metabolit sekunder yang memiliki aktivitas tertinggi. Proses ekstraksi dengan pelarut organik dengan tingkat kepolaran yang berbeda akan mempengaruhi jenis dan kadar senyawa bioaktif dan antioksidannya (Sousa et al., 2008) Pelarut yang kemudian dipilih dalam penelitian ini adalah penggunaan rasio pelarut n-heksana, diklorometana, dan methanol. Pelarut n-heksana ialah pelarut non-polar, sedangkan diklorometana adalah pelarut semi polar dan methanol adalah pelarut polar. Pelarut yang dijabarkan tersebut memiliki titik didih yang cukup rendah sehingga mudah untuk diuapkan tanpa menggunakan temperature yang tinggi, bersifat inert, dapat

melarutkan senyawa yang sesuai dengan cepat dan juga terjangkau (Sudarmadji, et al., 2003).

Variasi pelarut yang digunakan adalah penentuan tingkat sitotoksik pada setiap ekstrak sesuai dengan kelarutannya sehingga dapat digunakan untuk acuan menentukan potensi bioaktivitas yang berbeda dengan senyawa aktif yang terkandung di dalamnya.

Buah tanaman renggak dikoleksi dari hutan Narmada, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat (NTB). Tanaman *ammomum dealbatum* ini belum dilakukan adanya uji aktivitas sitotoksiknya, sehingga dalam penelitian yang ini akan dilakukan pengujian awal untuk mengetahui adanya potensi bioaktivitas tertinggi dan kandungan senyawa kimianya melalui uji senyawa aktif. Selanjutnya pada penelitian ini, dilakukan preparasi sampel terlebih dahulu. Pemisahan untuk senyawa metabolit sekunder dalam tanaman Renggak (*Amomum dealbatum*) dilakukan dengan metode ekstraksi maserasi dengan kepolaran senyawa etanol. Untuk dapat mengetahui potensi ekstrak yang bersifat aktif dilakukan dengan pengujian bioaktivitas dengan uji sitotoksik menggunakan larva udang *Artemia salina* dibantu dengan adanya metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah yang akan diperoleh pada Penelitian ini yaitu berapa nilai LC₅₀ dari pelarut etanol 70% tanaman buah Renggak (*Amomum dealbatum*) berdasarkan metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai Lc_{50} dari ekstrak etanol 70% dari tanaman buah Renggak (*Amomum dealbatum*) berdasarkan metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test)

1.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah dari penelitian ini yaitu Sampel yang digunakan adalah tanaman buah Renggak (*Amomum dealbatum*) dari daerah Lombok Tengah, NTB, sementara hewan uji sitotoksik yang digunakan ialah jenis larva udang *Artemia salina* L, Ekstraksi yang dilakukan pada penelitian ini dengan metode maserasi dengan pelarut etanol dan yang terakhir yakni menggunakan metode uji jenis BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*).

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan dapat dijadikan sebagai salah satu upaya untuk mengembangkan tanaman langka jenis Zingiberaceae sebagai tanaman obat yang layak untuk dikonsumsi, Penelitian ini merupakan penelitian awal dalam upaya pengembangan penelitian tanaman buah Renggak (*Amomum dealbatum*) sebagai uji sitotoksik yang dapat menunjukkan bahwa tanaman Renggak memiliki golongan senyawa aktif yang berpotensi sebagai antikanker, Selanjutnya, hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan salah satu referensi serta perbandingan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pemanfaatan Tanaman dalam Al-Qur'an

Manfaat dari tanaman sebagaimana firman Allah SWT di dalam Al-Qur'an surah al-An'am ayat 99:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا
مُتَرَكَبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُنْتَشِبِهِ
أَنْظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya: *“Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan. Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak, dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman”.* (QS.al-An'am :99)

(Shihab, 2002:318) menjelaskan ayat tersebut dalam tafsir al-Mishbah bahwa aneka tumbuhan dengan bermacam-macam jenis bentuk dan rasanya itu merupakan hal-hal yang sungguh menakjubkan lagi membuktikan betapa agung penciptanya. Adapun setiap macam yang Allah ciptakkan untuk kemaslahatan umat manusia, diantaranya berfungsi sebagai salah satu sumber pangan bagi manusia dan dapat diambil hasilnya untuk memenuhi kebutuhan manusia di muka bumi.

Ayat diatas yang dimaksud mempunyai kewajiban untuk mencari sekaligus mengamalkan ilmu dengan cara mengamati adanya fenomena alam yang terjadi untuk dapat membuktikan betapa agungnya kuasa Allah SWT. Menurut

imam al Ghazali jalan untuk mengenal Allah dan mengagungkanNya adalah dengan memikirkan hikmah yang telah terkandung dalam setiap apa yang telah diciptakanNya, merenungkan serta memikirkan keajaiban serta memahami hikmah yang terkandung dalam setiap segala yang telah ada. Gelar *Ulul Albab* yang Allah berikan untuk orang yang berfikir melalui aspek mata akal (fikir dan nadzar), mata hati (dzikir), intropeksi (muhasabah, perenungan, dan penghayatan), dan jalan observasi (pengamatan) (Syafuruddin dan Ahmad,2003). Sesuai dengan firman Allah dalam surah al-Imran ayat 190:

Artinya: *“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal”* (QS. al-Imran:190).

Orang-orang yang menggunakan pikirannya mengambil faedah serta hidayah dariNya, dapat memikirkan tentang kejadian langit dan bumi beserta manfaat dan rahasia yang terkandung di dalamnya yang menunjukkan betapa sempurnya ilmu Allah, serta mampu mengambil hikmah dari segala ciptaan Allah SWT. (al Maraghi, 1992).

Menurut Savitri (2008) dikategorikan tumbuhan yang baik apabila tumbuhan tersebut merupakan tumbuhan yang bermanfaat dan bisa dijadikan sebagai pengobatan. Salah satu manfaat tumbuhan yang selama ini banyak dikembangkan dan dikenal adalah dapat sebagai tanaman obat (herbal). Sebuah tanaman terdiri dari beberapa bagian, yaitu bunga, daun, biji, akar dan batang. Keseluruhan bagian dari tanaman mempunyai kandungan yang berbeda sehingga potensinya sebagai obatpun juga berbeda. Menurut Akamendah (2012) Indonesia adalah salah satu Negara agraris yang sangat terkenal akan tanaman, baik yang

dapat dikonsumsi sebagai pangan maupun yang berkhasiat sebagai obat. Kekayaan Indonesia akan flora (tumbuhan) menempatkan Indonesia pada urutan kelima di dunia.

Tanaman buah renggak (*Amomum dealbatum*) tergolong family Zingiberaceae. Tanaman inipun merupakan tanaman khas Pulau Lombok yang masih jarang dimanfaatkan potensinya. Buah tanaman renggak biasa dikonsumsi oleh masyarakat setempat. Kandungan metabolit primer dan sekunder yang dimiliki oleh tanaman ini memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai tanaman yang berkhasiat sebagai obat.

Menurut Nguyen (2000) Tanaman tradisional family Zingiberaceae diketahui memiliki potensi terapi dan kuliner. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak tanaman family ini bertindak sebagai anthelmintik terhadap cestode, *Raillietina echinobothrida*. (Chetia, 2014). Studi fitokimia yang pernah dilakukan terhadap tanaman ini mengungkapkan adanya kandungan seperti triterpenoids dan diterpenes. (Luo, J.G. 2014).

2.1 Klasifikasi Tanaman Buah Renggak (*Amomum dealbatum*)



Gambar 2.1 Tanaman Buah Renggak (*Amomum dealbatum*)

Klasifikasi Tanaman Renggak (*Amomum dealbatum*)

divisi	: Plantae
sub Devisi	: Magnoliophyta
kelas	: Liliopsida
bangsa	: Zingiberales
suku	: Zingiberaceae
marga	: <i>Amomum</i>
jenis	: <i>A. dealbatum</i>

Amomum dealbatum (Family: Zingiberaceae) ialah jenis tumbuhan aromatis yang termasuk ke dalam anggota suku jahe-jahean (Zingiberaceae), memiliki rasa buah yang manis agak masam dan berbau khas yang biasanya dimakan dalam keadaan segar, selanjutnya buah yang masih muda dimakan dengan cara direbus kemudian baru dapat di nikmati. Tumbuhan renggak ini merupakan tera tahunan yang subur, bisa tumbuh hingga mencapai 3m, daunnya berbentuk jorong atau jorong lonjong berukuran 30-90 x 10-20 cm, dibagian sisi atasnya gundul, sisi bawahnya berbulu halus putih seperti beledu

Bunga majemuk tersusun dalam tandan hampir bulat, berdiameter ukuran 5cm, munculnya dari bagian rimpang dekat dengan pangkal batang semu. Tabung mahkota sedikit lebih panjang dari kelopak, putih bentuk jorong. Labellum berwarna putih, dengan warna kuning ditengahnya dan coret kemerahan di pangkalnya, bentuknya bundar telur panjangnya sekitar 3,5, buahnya kotak berwarna hijau sampai keunguan, bulat telur ukuran 2,5-3 x 1,8-2,4, bersudut 9 ukuran 7-13, berbulu halus. Bijinya yang kecil-kecil, cokelat kehitaman, hampir seluruhnya terbungkus dalam salut biji berdaging berwarna putih kelabu dan juga memiliki kandungan sari buah yang banyak

Adapun buah dari tanaman renggak itu sendiri dikoleksi dari hutan yang berada di daerah Narmada, Kabupaten Lombok Barat (NTB). Tanaman ini merupakan tanaman khas pulau Lombok yang masih jarang dimanfaatkan potensinya, tanaman ini sendiri sering dikonsumsi oleh masyarakat di sekitarnya yang berkhasiat sebagai obat

Tanaman renggak masuk dalam kategori tanaman tradisional family Zingiberaceae yang diketahui memiliki potensi dalam hal terapi dan kuliner. (Nguyen, 2003). Sebutan untuk tumbuhan ini didaerah lain di Indonesia yaitu Hanggasa atau Wresah. Aroma dari buah ini menggoda, memiliki rasa asam dan manis, ketinggian pohonnya kira-kira seperti pohon laos, daunnya mirip dengan daun kunyit, buah tumbuh diluar batang dekat dengan akar. Pohonan ini banyak dijumpai tumbuh di pinggiran kali, serta hidup liar, terpencar-pencar di hutan atau kebun, pada tanah yang lembab dan kaya akan humus tanaman jenis ini mudah untuk tumbuh, adapun cara menanamnya cukup mengambil ujung rimpang yang berakar untuk ditanam. (Ken, 2019)

Menurut Butsat (2016) Renggak merupakan tanaman yang masuk dalam kategori Zingiberaceae yang memiliki banyak manfaat yang tinggi, *Amomum maximum* salah satu spesies yang dekat dengan tanaman renggak, atau di wilayah Thailand dikenal dengan julukan “Chi kuk” yang memiliki banyak manfaat pengobatan yakni flu, batuk, sakit kepala, muntah-muntah dan gangguan pencernaan sementara di klaim pada bagian buah dan biji digunakan untuk mengobati sakit perut. Hasil penelitian Handa (2019) yang memakai buah segar kandungan nutrisi paling tinggi dari buah renggak itu sendiri terdapat pada daging buah dan biji, karena bagian buah dan biji menyatu terdapat kandungan air

(55,19% \pm 0,27%) selanjutnya kandungan karbohidrat sebesar (34,51% \pm 0,03%) lebih tinggi daripada kandungan yang lainnya seperti protein, serat, dan lemak.

2.3 Standarisasi Tanaman Buah Rengak (*Amomum dealbatum*)

Standarisasi ialah rangkaian proses yang melibatkan berbagai metode analisis kimiawi berdasarkan adanya data farmakologis, mengandalkan analisis fisik dan mikrobiologis berdasarkan kriteria keamanan umum (toksikologi) ekstrak alami. Adapun tujuan dari standarisasi yakni untuk memberikan khasiat yang terukur secara farmakologis dan menjamin keamanan konsumen.

Menurut Heinrich et al (2009) menyatakan bahwa standarisasi merupakan metode yang dapat memastikan tingkat minimum bahan aktif dalam ekstrak. Standarisasi dapat juga diartikan sebagai penentuan mutu farmasi yang dapat direproduksi dengan membandingkan produk dengan standart acuan serta menentukan jumlah minimum dari satu atau lebih senyawa atau kelompok senyawa tersebut.

Kementrian Kesehatan RI (2000) menyatakan bahwa konsep dari standarisasi juga berarti proses memastikan bahwa produk akhir berupa obat, ekstrak atau ekstrak produk mempunyai nilai parameter tertentu yang tetap dan telah ditentukan sebelumnya. Kemudian, ada dua faktor yang mempengaruhi kualitas ekstrak, yaitu faktor biologis bahan tanaman obat dan komposisi kimia bahan obat tersebut. Standarisasi ekstrak mencakup parameter standar tertentu dan parameter standar non-spesifik.

Saifudin et al (2011) Parameter spesifik terfokus pada senyawa atau kelas senyawa yang bertanggung jawab untuk aktivitas farmakologis. Analisis kimia yang terlibat ditujukan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif

senyawa aktif. Pada saat yang sama parameter non-spesifik terfokus pada aspek kimia, mikrobiologis dan fisik yang akan mempengaruhi keamanan konsumen dan stabilitas seperti kandungan logam berat, aflaktosin, kadar air dan lain-lain.

2.4 Uji kandungan senyawa kimia ekstrak Tanaman Renggak

Menurut Saifuddin,dkk (2011) Kromatografi dapat dilakukan untuk menentukan kandungan senyawa pengenal atau bahan kimia utama ataupun bahan kimia yang lainnya. Instrumen yang dapat digunakan adalah densitometry, kromatografi gas, HPLC, ataupun instrumen lain yang sesuai. Tujuannya untuk memberikan data tentang kadar suatu kandungan kimia tertentu sebagai identifikasi senyawa atau senyawa yang dianggap bertanggung jawab terhadap efek farmakologis.

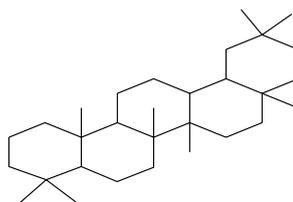
2.5 Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Tanaman Buah Renggak

Penelitian yang dilakukan Nufas,Novita (2020) menyatakan bahwa hasil dari analisis dari senyawa organik sekunder dari ekstrak tanaman Renggak (*Amomum dealbatum*) menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang termasuk dalam golongan Alkaloid, Flavonoid, Terpenoid, Saponin, dan Steroid.

2.5.1 Triterpenoid

Menurut Lenny (2006) Triterpenoid ialah komponen yang memiliki bau serta dapat diisolasi dari bahan nabati dengan proses penyulingan sebagai minyak atsiri. Triterpenoid sendiri terdiri dari kerangka dengan 3 siklik 6 yang dimana bergabung dengan siklik 5 atau berupa 4 siklik 6 yang memiliki gugus pada siklik tertentu. Triterpenoid sendiri ialah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari 6 satuan isoprene dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik yaitu skualena. Senyawa inipun berstruktur siklik yang kebanyakan berupa

alcohol, aldehida, atau asam karboksilat (Harbone, 1996) . Senyawa ini paling umum ditemukan pada jenis tumbuh-tumbuhan berbiji dan sebagai glikosida. Golongan senyawa triterpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya cincin berwarna kecoklatan ketika senyawa ditambahkan dengan asam sulfat pekat melalui dinding tabung reaksi (Robinson, 1995). Adapun struktur pada senyawa triterpenoid ditunjukkan pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Struktur Senyawa Triterpenoid (Robinson, 1995)

Menurut Listiana, dkk (2005) eluen n-heksana : etil asetat dapat memisahkan ekstrak daun kucai (*Allium schoenoprasum L.*) yang isolatnya positif mengandung triterpenoid. Harbone (1996) Pereaksi Lieberman-Burchard secara umum dapat digunakan untuk mendeteksi teriterpenoid yang menghasilkan warna violet. Isolat golongan senyawa triterpenoid dengan adanya pereaksi Liberman – Burchard yakni akan terjadi perubahan warna yang cukup spesifik dari warna hijau tua (warna isolat) berubah menjadi warna ungu tua (Bawa, 2009).

Uji fitokimia golongan triterpenoid yang di dapat dari ekstrak diklrometan tanaman anting-anting dan KLT memakai eluen benzene-kloroform (3:7) yang kemudian disemprot reagen Liebermann Burchard di bawah sinar UV 366nm dan menunjukkan adanya 5 noda. Namun kemudian diasumsikan sebagai triterpenoid yang terdapat pada noda ke-1,2,4, dan 5 yang menghasilkan warna ungu tua, ungu muda, ungu dan warna merah keungunan dengan nilai Rf 0,16; 0,5; 0,7; dan 0,76, sedangkan pada eluen n-heksana : etil asetat (1:1) dengan menunjukkan adanya 7

noda. Dimana pada noda ke-1, 2, dan 3 menunjukkan hasil warna ungu tua, noda ke-4 berwarna ungu, noda ke-5 dan ke-6 menghasilkan warna merah muda keunguan dan yang terakhir pada noda ke-7 terdapat warna merah tua keunguan dengan nilai Rf 0,12 – 0,79. (Sriwahyuni, 2010).

Uji fitokimia golongan triterpenoid dan steroid dari tumbuhan daun Sirih Merah dengan menggunakan metode KLT memakai eluen n-heksana : etil asetat (8:2) serta diperoleh nilai untuk Rf 0,41 dan 0,29 berwarna ungu merah, dengan perbandingan (6:4) diperoleh nilai Rf 0,84 dan 0,76 berwarna ungu merah memakai pereaksi Liebermann Burchard (Reveny,2011). Zahro (2011) melakukan penelitian dengan pemisahan senyawa triterpenoid ekstrak tanaman anting-anting dengan menggunakan eluen n-heksana : kloroform perbandingan (1:1) didapatkan noda yang terpisah sebanyak 8 noda dimana pada Rf 0,14; 0,34; 0,39; 0,45; 0,55; 0,68; dan 0,80 yang menghasilkan warna merah keunguan.

2.5.2 Flavonoid

Menurut Robinson (1991) Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik terbesar yang terdapat di alam, terutama pada jaringan tumbuhan tinggi. Senyawa ini merupakan metabolit sekunder yang terjadi di dalam sel dan terakumulasi dalam organisme tumbuhan sebagai toksik. Jumlah flavonoid bukan disebabkan oleh beberapa variasi struktural melainkan karena perbedaan tingkat alkilasi, hidroksilasi, ataupun glikosilasi dalam struktur. Di alam flavonoid juga sering muncul dalam bentuk glikosida (Kristanti et al., 2006).

Flavonoid memiliki kerangka dasar karbon yang dimana di dalam inti dasarnya yang tersusun dalam konfigurasi C₆ – C₃ – C₆. Adapun dari susunan tersebut dapat menghasilkan tiga struktur yakni: 1,3-diarilpropana atau disebut

dengan flavonoid, 1,2-diarilpropana atau yang disebut dengan isoflavonoid, dan 2,2-diarilpropana atau yang disebut dengan neoflavonoid (Manito, 1981).



Gambar 2.3 Struktur inti dari senyawa Flavonoid (Robinson, 1995)

Flavonoid adalah senyawa polar karena memiliki gugus hidroksil atau gula yang tidak mengandung garam, sehingga flavonoid cukup larut dalam pelarut polar seperti methanol, etanol, butanol, dan air (Markham, 1982). Flavonoid pada umumnya dikaitkan dengan gula dalam bentuk glukosida dan aglikon flavonoid. Adapun uji warna yang penting dalam larutan alkohol reduksi dengan menggunakan serbuk Mg dan HCl pekat. Dari flavonoid, hanya flavon yang dapat menghasilkan warna seperti buah cherry yang kuat. (Harbone, 1984). Flavonoid juga diketahui memiliki aktivitas mikroba yaitu disebut lipofilik yang memungkinkannya merusak membrane mikroba, mengurangi infektivitas dan memiliki efek penghambat terhadap adanya virus (Naim, 2004). Flavonoid juga berperan sebagai insektisida dan fungisida (Robinson, 1991 dalam Rahman, 2003)

2.5.3 Alkaloid

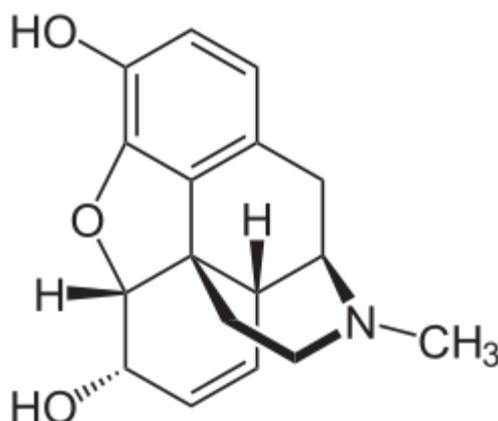
Alkaloid adalah senyawa alkali yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen yang merupakan bagian dari sistem siklik. Atom nitrogen hampir selalu ada dalam bentuk smina atau amida dan tidak pernah dalam bentuk nitro atau diazo, Substituen oksigen umumnya berupa metoksi, metilenedioksi, dan gugus fenol (Suradikusumah, 1989). Sedangkan secara umumnya alkaloid adalah senyawa organic yang mengandung nitrogen siklik dengan bilangan oksidasi negatif yang didistribusikan terbatas pada organisme hidup (Palletier, 1983). Dala

bentuk basa alkaloid dapat larut dalam pelarut organik, dan dalam bentuk garam akan larut dalam air (Tyler, 1981).

Bruneton (1993) menyatakan bahwa pada berbagai jenis tumbuhan alkaloid tersebut dapat sebagai garam yang dapat larut atau membentuk kombinasi dengan tannin. Kemudian, senyawa inipun umumnya terdapat pada akar, batang, kulit kayu, dan daun.

Menurut Bruneton (1993) Alkaloid memiliki konsentrasi paa tanaman berkisar dari hanya beberapa ppm (seperti pada alkaloid antikanker) hingga lebih dari 15% contohnya di dalam akar *Cinchona ledgeriana* dan bervariasi dari satu bagian ke bagian lainnya, bahkan beberapa bagian mungkin tidak mengandung alkaloid sama sekali. Jarang ada satu tanaman yang hanya mengandung satu jenis alkaloid, dikarenakan kebanyakan tanaman menghasilkan campuran alkaloid yang kompleks.

Alkaloid juga dapat dikategorikan sebagai golongan zat hasil metabolisme sekunder terbesar pada berbagai macam jenis tumbuhan. Diketahui ada sekitar 5500 senyawa alkaloid yang tersebar luas pada berbagai family (Harbone, 1987)



Gambar 2.4 Contoh struktur senyawa golongan Alkaloid (Robinson, 1995)

Menurut Robinson (1995) menyatakan bahwa pelarut atau reagen pada alkaloid biasanya menggunakan kloroform, aseton, ammonia, dan metilen klorida. Pada reagen meyer (potassium tetraiodomercurate) terutama digunakan untuk mendeteksi alkaloid karena pada reagen ini dapat mengendapkan hampir semua alkaloid. Adapun reagen lain yang sering digunakan adalah reagen Wagner (yodium dalam kalium iodida), asam tungsten silikat sebesar 5%, asam tanat sebesar 5%, reagen Dragendroff (kalium tetraiodidismutate), iodoplatinum dan larutan asam pikrat jenuh. Robinson (1995) juga menyatakan bahwa metode kromatografi lapis tipis adalah cara cepat untuk memisahkan alkaloid dengan silika gel yang berfungsi sebagai penyerap. Reagen yang paling umum digunakan untuk penyemrotan kromatogram adalah reagen Dragendroff.

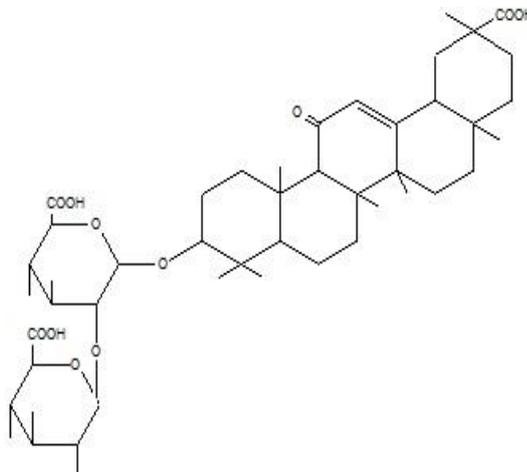
Alkaloid hanya dapat ditemukan pada jenis tumbuhan, bukan pada bakteri. Kandungan alkaloid pada *Angiospermae* lebih tinggi dibandingkan dengan *Gymnospermae*. Adapun beberapa terdapat pada jenis famili monokotil dan dikotil yang memiliki cukup banyak jenis senyawa alkaloid (Robinson, 1995).

2.5.4 Saponin

Robinson (1995) menyatakan bahwa saponin berasal dari bahasa latin yang artinya sabun, karena sifat yang terkandung didalamnya menyerupai sabun. Saponin merupakan surfaktan yang kuat, dapat menyebabkan pembusakan bila digosok atau dipadukan dengan air, serta pada konsentrasi rendah sering menyebabkan hemolysis sel darah merah. Saponin dalam larutan yang sangat encer dapat berperan sebagai racun ikan, selain itu saponin juga dapat berperan sebagai agen antimikroba, dapat digunakan sebagai bahan baku sintesis hormone steroid. Kedua jenis saponin yang diketahui adalah senyawa alcohol triterpenoid

glikosida dan glikosida steroid struktural. Aglikon disebut saponin yang dapat diperoleh dengan cara hidrolisis dalam asam atau dengan menggunakan enzim.

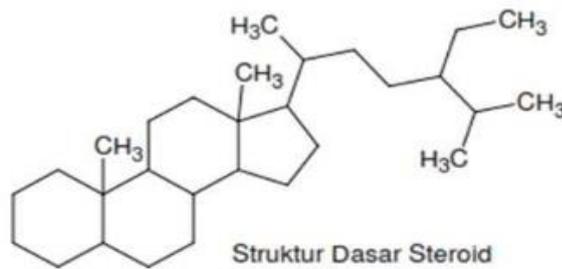
Pembentukan busa selama ekstrak tumbuhan atau selama pengentalan ekstrak tumbuhan merupakan bukti yang dapat diandalkan adanya saponin. Benar, jika dalam tanaman tinggi saponin, sulit untuk mengentalkan ekstrak hidroalkohol dengan benar, bahkan jika rotary evaporator digunakan. Oleh karena itu, tes saponin sederhana melibatkan pengocokan ekstrak hidroalkohol tanaman dalam tabung reaksi dan menunjukkan apakah busa dapat tahan lama terbentuk pada permukaan cairan (Harbone, 1987).



Gambar 2.5 Struktur inti senyawa Saponin (Robinson, 1995)

2.5.5 Steroid

Steroid memiliki nama khusus yang digunakan yaitu sterol yang mempunyai gugus hidroksil, tetapi karena hampir semua steroid tanaman adalah alkohol dengan gugus hidroksil pada posisi C-3, maka dapat disebut juga sterol. Selain bebas, sterol seringkali juga berbentuk glikosida atau ester asam lemak. Sterol glikosida sering disebut sebagai sterol (Kristani et al., 2006).



Gambar 2.6 Struktur senyawa Steroid (Poedjiaji, 1994)

Adapun menurut Djamal (1998) menyatakan bahwasanya steroid merupakan terpenoid yang struktur dasarnya dibentuk oleh sistem cincin siklopentana prehidrofenantrena. Steroid adalah golongan metabolit sekunder yang banyak digunakan sebagai obat, hormone steroid umumnya didapatkan dari senyawa steroid alami, terutama pada jenis tumbuh-tumbuhan.

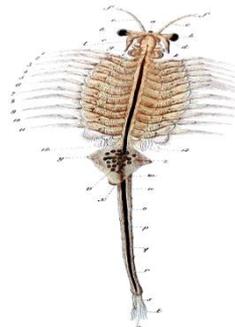
Identifikasi steroid dilakukan dengan menggunakan uji Liebermann Burchard yang terdiri dari penambahan beberapa tetes asam asetat anhidrat dan sebanyak 0,5 ml kloroform ke dalam sedikit ekstrak lintah laut dan kemudian diaduk. Selain itu, ditambahkan satu tetes asam sulfat pekat, munculnya warna hijau menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung steroid (Cook, 1985 dalam Rilis, 1994). Adapun reaksi warna yang digunakan dalam uji warna steroid adalah reaksi Liebermann-Burchard yang menghasilkan warna hijau-biru. Reaksi warna lain pada steroid yang dilakukan oleh Brieskorn dan Briner (asam klorosulfonat dan Sesolvan NK) memberikan warna coklat (Robinson, 1995).

Hasil pemantauan yang telah dilakukan Handayani,et.al (2008) menyatakan bahwa hasil pemantauan KLT pada isolate spons laut menunjukkan pemisahan noda yang sangat baik menggunakan fase gerak n-heksana : etil asetat (7:3) dengan lampu UV 254 nm. Isolat tersebut tergolong steroid karena hasil pengujian dengan pereaksi 10% metanol atau H₂SO₄ menghasilkan warna merah

mudaserata pereaksi Liebermann-Burchard berwarna hijau, sedangkan asam sulfat vanillin berwarna hijau kebiruan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa KLT untuk golongan senyawa steroid dengan pereaksi Liebermann-Burchard menunjukkan adanya pembentukkan bercak hijau. Biru-ungu sampai coklat setelah dideteksi dibawah lampu UV 366nm.

Pada alam bebas senyawa steroid terdapat pada hewan, tumbuhan tingkat tinggi, bahkan pada beberapa tumbuhan tingkat rendah misalnya fungi. Pada hewan, sebagai hormone korteks adrenal (misalnya corticosteron), hormon seks (misalnya androgen dan esterogen), dan asam empedu (misalnya asam kolat). (Harbone,1973).

2.6 Klasifikasi Larva Udang (*Artemia salina* Leach)



Gambar 2.7 Nauplius *Artemia salina* Leach (Panggabean, 1984)

Klasifikasi *Artemia salina* Leach

Kerajaan : Animalia
 divisi : Arthropoda
 sub Devisi : Crustaceae
 kelas : Branchiopoda
 bangsa : Anostraca
 suku : Artemiidae

marga : *Artemia L.*

jenis : *Artemia salina Leach*

Mudjiman (1995) menjelaskan tentang *Artemia* (Udang air asin) rata-rata berukuran sekitar 8mm, meskipun dalam kondisi yang menguntungkan mereka dapat mencapai ukuran hingga 20mm. Dalam kondisi seperti itu, biomassa akan mencapai 500 kali lebih banyak dari pada fase nauplii sehari. Selama hidupnya dihitung (sekitar 50 hari) mereka dapat menghasilkan nauplii rata-rata 10-11 kali. Dalam kondisi yang super ideal, individu *Atemia* dewasa dapat hidup selama 3 bulan dan dapat memproduksi naiplii atau kista sebanyak 300 ekor (butir) terhitung selama 4 hari. Kista akan terbentuk ketika lingkungan berubah menjadi sangat asin, atau bahkan sangat kekurangan pakan dengan fluktuasi oksigen yang sangat besar antara siang dan malam (Isnansetyo, 1995).

Menurut Mudjiman (1995) *Aremia* dewasa dapat bertahan pada kisaran suhu 18 sampai 40°C. Suhu optimal untuk inkubasi dan pertumbuhan kista adalah 25-30°C. Bagaimanapun, ini akan tergantung pada setiap strain. *Artemia* membutuhkan tingkat salinitas antara 30-35 ppt dan dapat hidup di air tawar selama 5 jam hingga akhirnya mati. Variabel penting lainnya adalah pH, cahaya dan oksigen. Nilai pada PH 8-9 adalah yang terbaik, dan pH yang lebih rendah dari 5 atau lebih tinggi dari 10 dapat membunuh *Artemia*. Sedikit cahaya yang dibutuhkan selama proses inkubasi, yang akan sangat meningkatkan pertumbuhannya. Lampu grow-lite standar cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup *Artemia* dan memiliki suplai oksigen yang baik. *Artemia* jika berwarna kuning atau merah muda. Jika banyak mengkonsumsi mikroalga maka warnanya akan berubah menjadi warna hijau.

Artemia dijual dalam bentuk telur yang masih istirahat atau diam yang disebut dengan kista, yang berbentuk seperti bola kecil berwarna kecoklatan dengan diameter antara 200 sampai 300 mikron. Kista yang berkualitas baik akan menetas setelah sekitar waktu 18-24 jam, ketika air diinkubasi dengan salinitas 5-70 permil. Adapun beberapa tahapan yang dilakukan dalam proses penetasan *Artemia* yaitu fase hidrasi, fase pecah cangkang dan fase payung atau tahap ekspulsi (pengeluaran). Tahap hidrasi mengikuti penyerapan air sehingga kista yang diawetkan dalam bentuk kering tersebut akan menjadi bulat dan aktif untuk bermetabolisme. Tahap selanjutnya yakni tahap pecah dimana cangkang dan kemudian tahap payung yang terjadi beberapa saat sebelum nauplii keluar dari cangkangnya (Isnansetyo, 1995).

2.6.1 Lingkungan hidup pada Larva Udang (*Artemia Salina L*)

Artemia adalah sekelompok krustasea (udang-udangan) dari kelas Arthropoda. Mereka terkait dengan zooplankton lain seperti copepode dan daphnia. *Artemia* hidup di danau garam (air asin) yang ada diseluruh dunia . *Artemia* hidup dengan plankton diperairan dengan kandungan garam tinggi (antara 15-300 permil). Temperature yang diinginkan berkisar antara 25-30°C, oksigen terlarut sekitar 3mg/L, dan pH berkisar antara 7,3 – 8,4. Secara alami, salinitas danau tempat mereka tinggal sangat bervariasi, tergantung pada jumlah curah hujan dan penguapan. Jika kadar garam kurang dari 6% maka telur *Artemia* akan mengendap sehingga tidak dapat menetas, hal ini biasanya terjadi pada saat musim hujan banyak kemudian menghasilkan air tawar yang akan mengalir ke danau. Jika kandungan garam diatas 25% telur akan tetap tersuspensi sehingga bisa menetas dengan normal (Mudjiman, 1995).

Kanwar (2007) mengemukakan bahwasannya *Artemia salina*, sering juga disebut brine shrimp yang merupakan jenis udang primitif yang sudah dikenal sejak lama dan Linnaeus pada tahun 1778 diberi nama *Cancer sakinus*, kemudian diubah menjadi *Artemia salina* pada tahun 1891. Perputaran energi dalam rantai makanan, selain *Artemia* dapat juga digunakan dalam uji laboratorium untuk mendeteksi adanya toksisitas suatu senyawa dari ekstrak tumbuhan. Menurut Mujiman (1995) Secara alami, makanan *Artemia* berupa sisa-sisa hidup yang dimusnahkan, mikroalga, bakteri dan jamur (ragi laut). Selama pengawetan makanan yang disediakan adalah beras, tepung beras, tepung terigu, kedelai atau ragi, dan dedak.

2.6.2 Uji Sitotoksik Terhadap Larva Udang (*Artemia salina* Leach)

Senyawa sitotoksik ialah suatu senyawa atau dikatakan sebagai zat yang dapat merusak sel normal dan sel kanker dan juga dapat sebagai penghambatan pertumbuhan sel tumor malignan. Metode yang digunakan ialah BSLT karena memiliki keuntungan diantaranya waktu pelaksanaan yang cepat, biaya yang lebih murah, praktis, tidak memerlukan teknis yang aseptis, sampel yang relative sedikit dan hasil ujinya berkorelasi baik dengan beberapa metode uji sitotoksik (Puranto, 2015).

Menurut ilmu kimia yang dijelaskan oleh Palar (2004) toksisitas adalah kerusakan yang disebabkan oleh suatu jenis aksi kimiawi yang mengambil berbagai bentuk serta variasi. Asam-asam kuat atau katalis yang bersentuhan langsung dengan kulit, mata atau organ saluran pencernaan dapat menyebabkan kerusakan jaringan bahkan hingga kematian pada sel.

Sedangkan untuk Sitotoksik menurut Wyllie (2010) adalah kematian suatu sel oleh komponen kimiawi atau mediator sel (sel T sitotoksik). Sitotoksik umumnya digunakan dilaboratorium sebagai panduan untuk mendeteksi kematian sel apapun mekanismenya. Aktivitas sitotoksik merupakan proses penting untuk membunuh sel kanker. Sitotoksik sendiri ialah sifat toksik suatu bahan kimia terhadap sel kanker yang diuji secara in vitro. Jika diuji pada sel kanker secara in vivo, bahkan kimia tersebut dikatakan memiliki aktivitas anti tumor. Sedangkan istilah anti kanker digunakan untuk bahan yang bersifat toksik terhadap sel kanker yang teruji secara klinis pada manusia (Itharat, 2007).

2.7 Metode Ekstraksi Tanaman Buah Rengak (*Ammomum dealbatum*)

Ekstraksi ialah proses mengeluarkan zat terlarut dari larutannya dari dalam air oleh pelarut lain yang tidak dapat larut dengan air. Tujuan ekstraksi adalah untuk memisahkan suatu komponen dari suatu campuran dengan menggunakan pelarut tertentu (Soebagio, 2003). Metode ekstraksi pelarut dibedakan menjadi dua cara yaitu: dingin dan panas. Jalan dingin dibedakan menjadi dua, yaitu : maserasi dan perkolasi, sedangkan metode termal dibagi menjadi empat jenis yakni : reflux, soxhlet, digestion, infus dan decoction (Depkes RI, 2000).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analitik dan Organik Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang pada bulan Juni 2021 sampai selesai

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ini antara lain wadah maserasi, pengaduk kayu, cawan petri, corong, beaker glass, *Vacum Rotary Evaporator*, pipet ukur 25mL, bola hisap, labu ukur 100mL, neraca analitik, pipet tetes 2mL, corong, cawan petri, spatula, tabung reaksi 250mL, *aluminium foil*, kertas label penanda, kertas saring, aquarium, lampu belajar, aerator, 18 buah botol vial ukuran 10mL, 6 buah botol vial ukuran 20mL, dan blender, dan gunting.

3.2.2 Bahan

Adapun bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain bahan baku yang utama ialah Tanaman Buah Renggak (*Amomum dealbatum*) yang didapat dari wilayah Lombok Tengah Nusa Tenggara Barat, sedangkan hewan uji yang digunakan adalah larva udang *Artemia salina* Leach yang dibeli di wilayah splendid kota Malang.

Bahan-bahan lain yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol 70%, aquadest, air laut, larva udang *Artemia salina* Leach, dimetilsulfoksida (DMSO) dan ragi.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini dilakukan melalui pengujian eksperimental didalam laboratorium jurusan, kemudian sampel tanaman yang digunakan diambil pada bagian buah Renggak (*Amomum dealbatum*) tahapan yang dilakukan yaitu mengeringkan tanaman buah tersebut dengan cara dijemur dan dibuat bentuk serbuk. Serbuk sampel tanaman buah Renggak (*Amomum dealbatum*) diekstrak dengan menggunakan satu pelarut saja yakni kepolaran dari etanol 70% tujuannya untuk mengetahui potensi bioaktivitas terhadap hewan uji coba *Artemia salina* Leach. Ekstrak yang telah diperoleh selanjutnya dilakukan penguapan pelarutnya menggunakan alat *vakum rotary evaporator* sehingga hasilnya didapatkan hasil ekstrak yang pekat pada fraksinya yang selanjutnya akan diuji sitotoksiknya yang bertujuan untuk mengetahui tingkat toksisitas larva udang *Artemia salina* Leach melalui nilai LC_{50} menggunakan aplikasi MINITAB.

3.4 Tahapan Penelitian

Adapun beberapa tahapan yang akan dilakukan pada penelitian ini ialah:

1. Pembuatan ekstrak dari tanaman Renggak (*Amomum dealbatum*)
2. Penetasan Larva Udang (*Artemia salina* Leach)
3. Pembuatan Konsentrasi Larutan Uji
4. Prosedur uji Sitotoksik dengan metode BSLT
5. Analisis Data

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Pembuatan ekstrak dari Tanaman Buah Renggak (*Amomum dealbatum*)

Tumbuhan buah renggak (*Ammomum dealbatum*) yang didapat dari wilayah Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Buah yang didapat dalam keadaan matang, dicuci terlebih dahulu dengan air kemudian dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari (tetapi tidak secara langsung) dan di angin-anginkan pada suhu kamar selama 7 hari hingga mendapatkan bobot menyusut \pm 80-90% dari bobot aslinya, kemudian sampel diserbukan dengan cara di blender, sampel serbuk yang diperoleh kemudian disaring menggunakan ayakan ukuran 60 mesh. Selanjutnya, hasil yang diperoleh digunakan sebagai sampel penelitian

Dimasukkan 100 gram serbuk dari ekstrak Tanaman buah Renggak (*Amomum dealbatum*) ke dalam wadah maserasi. Ditambahkan 500 ml etanol 70% kemudian ditutup dengan *alumunium foil*. Dibiarkan selama 6 jam pertama terlindung dari cahaya sambil di aduk sesekali dengan pengaduk kayu. Kemudian didiamkan selama 18 jam. Dipisahkan maserat dengan cara filtrasi (maserat 1). Prosesnya diulang dua kali dengan pelarut yang sama dan volume pelarut setengah dari volume pelarut penyaringan pertama (maserat 2, dan maserat 3) atau berukuran 250mL dengan perhitungan waktu 24jam dengan 3 maserat total waktu yang dibutuhkan yakni 3hari untuk pengumpulan semua maserat. Dikumpulkan semua maserat, lalu diuapkan dengan *Vacum rotary evaporator* sampai didapatkan hasil vakum yang diinginkan, Selanjutnya hasil dari *Vakum rotary evaporator* ditunggu hingga mengental dengan cara ditutup alumunium foil dan diberi lubang kecil kecil disekelilingnya, dilakukan 2 kali tahapan masing-masing 500mL dan memerlukan waktu selama 2 hari.

3.5.2 Penetasan Larva *Artemia salina* Leach

Penetasan larva *Artemia salina* Leach dilakukan dengan menyiapkan wadah aquarium yang telah berisi air laut untuk penetasan larva *Artemia salina* dan diberikan ragi (fermipan).

Wadah tersebut diletakkan lampu untuk menghangatkan suhu dalam penetasan, dimasukkan 50-100mg atau 1 sendok spatula larva *Artemia salina* di bagian yang ditutup aluminium foil untuk ditetaskan dan dilengkapi dengan aerator sebagai sumber oksigen dan diberi ragi (fermipan) yang telah ditambahkan aquadest kemudian dipipet 3-4 tetes kedalam aquarium. Setelah 24 jam larva akan menetas dan bergerak menuju ke tempat yang terang. Larva yang digunakan adalah larva yang berumur 48 jam, bergerak aktif dan bersifat fototropik (Hamidi, Jovabova dan Panovska, 2014,. Litaay, M et al 2019).

3.5.3 Pembuatan Konsentrasi Larutan Uji

Didalam pembuatan konsentrasi larutan uji dibuat larutan induk dari 200mg ekstrak kental lalu kemudian dilarutkan dengan DMSO 2% sebanyak 2ml dan selanjutnya ditambah aquadest sehingga volumenya mencapai 100ml, kemudian diperoleh konsentrasi larutan induk 2000ppm. Selanjutnya, dibuat larutan uji dengan konsentrasi 1000ppm, 500ppm, 250ppm, 50ppm dan 25ppm didalam 10ml larutan.

Dipipet sebanyak 3ml dimasukkan kedalam masing-masing tabung reaksi yang telah berisi larva *Artemia salina* Leach sebanyak 20 ekor dan terdapat larutan uji 3ml. Konsentrasi yang didapat akan berubah menjadi $\frac{1}{2}$ dari konsentrasi awal, dikarenakan dalam tiap tabung terdapat 6 ml larutan yakni 3ml air laut dan 3 ml larutan uji konsentrasi awal. Sehingga akhirnya didapatkan

larutan uji konsentrasi akhir masing-masing sebesar 500ppm, 250ppm, 125ppm, 25ppm dan 12,5ppm.

3.5.4 Prosedur Uji Sitotoksik dengan metode BSLT

Prosedur uji sitotoksik dengan metode BSLT dilakukan dengan Pengenceran Larutan uji konsentrasi awal 1000ppm, 500ppm, 250 ppm, 50 ppm, 25ppm dan kontrol (0 ppm) dari larutan induk 2000ppm. Pada konsentrasi 1000ppm dimasukkan 10ml air laut dan 10ml larutan uji kedalam tabung reaksi. Selanjutnya, pada konsentrasi 500ppm dimasukkan 15ml air laut dan 5 ml larutan uji kedalam tabung reaksi. Pada konsentrasi 250 ppm dimasukkan 17,5 ml air laut dan 2,5 ml larutan uji kedalam tabung reaksi. Pada konsentrasi 50 ppm dimasukkan 19,5ml air laut dan 0,5 ml larutan uji kedalam tabung reaksi. Pada konsentrasi 25 ppm dimasukkan 19,75ml air laut dan 0,25ml larutan uji kedalam tabung reaksi dan yang terakhir pada konsentrasi 0 ppm air laut tanpa adanya penambahan larutan uji (sebagai kontrol). Tabung reaksi dibagi menjadi 6 kelompok percobaan variasi dengan konsentrasi akhir 500ppm, 250ppm, 125ppm, 25ppm, 12,5ppm dan 0ppm.

Tahapan untuk pengujian BSLT yakni dimasukkan larva *Artemia salina* Leach yang digunakan berumur 48jam kedalam masing-masing tabung. Ditambahkan 3ml air laut dan 3ml larutan uji (dilakukan tiga kali pengulangan/Triplo). Kemudian, tabung reaksi dibiarkan ditempat yang terbuka selama 24jam. Dihitung larva *Artemia salina* Leach yang masih hidup pada masing-masing tabung reaksi. Adapun untuk kriteria standart mengukur kematian larva apabila larva tidak menunjukkan pergerakan selama proses pengamatan.

Tahap yang terakhir dihitung persentase adanya kematian dan dianalisa mmemakai probit (LC_{50}).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan Ekstrak dari Tanaman Buah Renggak (*Ammomum dealbatum*)

Penelitian ini menggunakan sampel buah renggak atau yang dikenal dengan nama ilmiah yaitu (*Ammomum dealbatum*), buah renggak yang digunakan pada penelitian ini ialah buah yang terbilang sudah matang. Buah didapatkan dari wilayah Lombok Tengah, NTB sampel buah yang didapatkan kemudian diambil sebanyak \pm 500gram kemudian dibersihkan dengan cara dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan dari pengotor-pengotornya seperti tanah, debu yang menempel pada buah renggak tersebut karena dapat mengganggu proses ekstraksi. Selanjutnya sampel di keringkan atau dijemur dibawah sinar matahari secara tidak langsung dengan menggunakan nampan untuk menghilangkan kadar airnya, sehingga dapat menghentikan reaksi enzimatik yang terjadi dan mencegah timbulnya mikroorganisme pada sampel saat dilakukan proses penyimpanan. Kemudian setelah dikeringkan dibawah sinar matahari secara tidak langsung, sampel dipisahkan dari tangkainya jika ada yang masih menempel tujuannya untuk mempermudah proses pengilingan sampel menjadi serbuk kemudian dikeringkan dan diangin-anginkan di dalam ruangan untuk memaksimalkan proses pengeringan yang dilakukan selama 7 hari.

Sampel buah renggak (*Ammomum dealbatum*) yang telah kering selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender bumbu sampai terbentuk serbuk kecil yang diinginkan dan diayak dengan menggunakan ayakan berukuran 60 mesh, hasil dari serbuk sampel buah renggak tersebut dihasilkan warna yakni

berwarna kuning kehitaman dan selanjutnya digunakan untuk proses maserasi. Tujuan dilakukannya proses pengayakan yakni untuk memperbesar luas permukaan sehingga mempermudah dan mempercepat proses ekstraksi. Adapun menurut Kumala (2007) pada ukuran tersebut dinding sel akan terbuka sehingga memaksimalkan kontak antara pelarut dan sampel pada saat akan dimaserasi yang kemudian akan mendapatkan senyawa yang terekstrak dapat maksimal. Sampel dari buah renggak (*Amomum dealbatum*) yang sudah berbentuk serbuk disimpan kedalam bungkus obat dengan tujuan untuk mengurangi kelembaban yang dapat menyebabkan tumbuhnya mikroorganisme.

Adapun dalam penelitian ini dilakukan metode maserasi dengan dibantu penambahan pelarut etanol 70% dengan prinsip utama yang digunakan dalam maserasi dengan mengekstrak senyawa aktif yang dapat larut didalam pelarutnya berdasarkan tingkat kepolaran masing-masing pelarutnya, atau biasa juga disebut dengan *like dissolve like* (Khopkar, 2003) Adapun pemilihan dalam metode ini berdasarkan pada perendaman sampel buah renggak (*Ammomum dealbatum*) kering dan telah menjadi serbuk dengan pelarutnya pada suhu ruang, kemudian sampel akan mengalami pemecahan dinding sel sehingga metabolit sekunder yang ada didalam stoplasma akan terlarut pada pelarutnya. Menurut Kristanti (2006) bahasanya Proses pemisahan substansi dari campurannya dengan memakai pelarut yang sesuai dinamakan sebagai proses ekstraksi.

Metode maserasi dipilih pada penelitian ini dikarenakan metode ini lebih aman digunakan dibandingkan dengan metode yang lainnya yang membutuhkan suhu tinggi alasannya karena dikhawatirkan senyawa aktif yang terkandung didalam buah renggak (*Ammomum dealbatum*) tidak tahan dengan panas (cahaya).

Metode ini kemudian dilakukan dengan merendam sampel dalam pelarut dengan memakai waktu tertentu yang umumnya 1-2 hari perendaman tanpa adanya proses pemanasan. Beberapa kelebihan dari metode ini ialah relative sederhana, tidak memerlukan alat-alat yang rumit, relative mudah, dapat menghindari kerusakan dan hilangnya senyawa-senyawa aktif yang bersifat volatile, Selain kelebihan yang dimiliki ada juga kekurangannya dari metode ini yang dimana membutuhkan waktu yang relative cukup lama dan penggunaan pelarut yang tidak efektif dan efisien (Meloan, 1999).

Serbuk dari sampel buah renggak (*Ammomum dealbatum*) ditimbang sebanyak 100gram. Selanjutnya, dilakukan proses maserasi dengan merendam serbuk sampel dengan 500mL pelarut etanol 70% selama 6 jam pertama terlindung dari cahaya kemudian diaduk sesekali dengan pengaduk kayu agar diperoleh hasil ekstrak yang lebih homogeny, selanjutnya didiamkan dengan keadaan tertutup didalam wadah tabung maserasi selama 18jam tanpa proses pengadukkan. Langkah selanjutnya dari proses maserasi yakni filtrat dan residunya dipisahkan dengan cara disaring dengan kertas saring dengan prinsip agar ukuran molekul yang lebih besar tidak ikut masuk tercampur ke dalam etanol 70% dan tertahan pada kertas saringnya saja. Kemudian maserat ke-2 serbuk ampas dari buah renggak (*Ammomum dealbatum*) yang diperoleh direndam kembali dengan pelarut yang sama yakni etanol 70% namun dengan volume pelarut setengah dari pelarut langkah pertama yaitu 250mL dan dilakukan hal yang sama untuk proses maserat yang ke-3, total pengulangan sebanyak 3 kali.



(b)

Gambar 4.1 Hasil evaporasi dengan pelarut etanol (a) Hasil penguapan ekstrak (b)

Hasil ekstrak etanol yang telah di evaporasi

Serbuk ampas buah renggak (*Ammomum dealbatum*) yang diperoleh dari hasil penyaringan, dikeringkan dan diangin-anginkan. Maserat yang diperoleh dipadatkan dengan menggunakan *rotary evaporator vacuum* dan di dapatkan hasil maserat yang agak pekat. Pada bagian labu evaporator yang dipanaskan pada temperature 45-50°C diatas *waterbath* dan diputar selama proses evaporasi, sehingga terjadi pencampuran yang sempurna, akan memiliki permukaan yang relative lebih kuat serta dapat mencegah terjadinya bumping. Adapun tekanan yang diberikan oleh pompa vakum pada rangkaian alat *rotary evaporator vacuum* menyebabkan pelarut menguap dari campuran kemudian terkondensasi serta jatuh pada labu penampung. Selanjutnya proses ini akan diberhentikan jika pelarut sudah tidak menetes lagi pada bagian alas bulat. Menurut Svehla (1985) prinsip utama dari *rotary evaporator vacuum* yakni adanya penurunan tekanan dan mempercepat putaran labu alas bulat sehingga pelarut akan menguap 5-10°C pada suhu dibawah titik didih pelarut.



Gambar 4.2 Ekstrak hasil pemisahan yang telah dipisahkan di alat *vakum rotary evaporator*

Hasil dari ekstrak yang diperoleh di masukan sementara ke dalam beaker gelas ukuran 250mL, ditutup alumunium foil dan dilubangi kecil-kecil di atasnya yang bertujuan agar pelarut yang masih ada pada ekstrak bisa menguap. Ekstrak tersebut kemudian disimpan sementara pada loker yang steril agar tidak mencemari lingkungan disekitarnya. Penguapan pelarut dalam ekstrak etanol memerlukan waktu 3 hari sembari menunggu penetasan pada larva udang *Artemia salina* dan dibiarkan agar konstan. Dengan memakai pelarut etanol membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menguapkan pelarut yang ada dalam ekstraknya dikarenakan etanol memiliki titik didih 70 °C, Pada etanol 70% yang digunakan pada proses maserasi ekstrak buah renggak (*Amomum dealbatum*) dari jumlah sampel sebanyak 100gram didapatkan hasil warna filtrate coklat pekat dan warna ekstrak pekat coklat muda seperti teh, kandungan senyawa dalam buah renggak (*Amomum dealbatum*) larut dalam pelarut etanol karena bersifat polar, etanol dikategorikan sebagai pelarut yang mempunyai bobot molekul yang rendah

sehingga dapat membentuk ikatan hydrogen yang kemudian dapat larut dan bercampur dengan air hingga kelarutan yang tidak terhingga.

Tabel 4.3 Hasil senyawa beberapa macam Ekstrak dengan Pelarut

Etanol

Penelitian Menurut	Ekstrak Sampel	Senyawa yang didapatkan
Permatasari (2019)	Rimpang Ilalang (<i>Imperata cylindrical</i> (L) Beauv)	Fenolik dan Flavonoid
Alindra (2018)	Rumput Laut (<i>Eucheuma spinosum</i>)	Alkaloid, Steroid, Polifenol, Flavonoid, Saponin, dan Terpenoid
Basito (2011)	Kulit Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	Fenol
Mercy Taroreh (2015)	Daun Gedi (<i>Abelmoschus manihot</i> L)	Fenol dan Flavonoid
Arinda (2020)	Daun Renggak (<i>Amomum dealbatum</i>)	alkaloid, tanin, flavonoid dan triterpenoid
Noviyanti (2016)	Daun Jambu Brazil Batu (<i>Psidium guineense</i> L.)	Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Tanin, Kuinon, Steroid/Triterpenoid
Rega (2018)	Daun Beluntas (<i>Pluchea indica</i> (L.) Less)	Flavonoid
Hayatus (2015)	Umbi Bawang Tiwai (<i>Eleutherine americana</i>)	Alkaloid, Flavonoid, Tanin, Karbohidrat, dan Steroida

	Merr)	
Pramudita (2020)	Rumput Laut Coklat <i>Sargassum polycystum</i>	Flavonoid
Dina (2015)	Bunga Kembang Sepatu	Antosianin

Menurut data yang telah didapatkan pada Tabel 4.3 dapat disimpulkan pada penambahan pelarut etanol di beberapa ekstrak sampel, diketahui bahwasannya pelarut etanol menghasilkan senyawa Flavonoid dan Alkaloid. Senyawa metabolit sekunder dapat diketahui dengan melakukan perlakuan uji fitokimia. Uji fitokimia ialah uji kualitatif kandungan golongan senyawa aktif pada ekstrak tanaman, sehingga dapat diketahui senyawa yang terdapat didalamnya Selanjutnya, ekstrak agak pekat yang didapatkan kemudian digunakan untuk uji selanjutnya yaitu pengujian sitotoksik menggunakan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) untuk senyawa yang memiliki nilai LC_{50} rendah

4.2 Pembuatan Konsentrasi Larutan Uji

Kematian sel oleh komponen-komponen kimia atau mediator sel disebut dengan sitotoksik (Wyllie,2010). Pada uji ini yang dilakukan terhadap larva udang *Artemia salina* Leach atau *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) termasuk ke dalam uji pendahuluan dalam upaya pencarian senyawa antikanker dengan penentuan nilai dari LC_{50} setelah pemaparan larutan ekstrak selama 24jam (Meyer, dkk, 1982). Menurut Cahyono (2004) LC_{50} adalah kadar atau konsentrasi suatu zat, yang dinyatakan dalam bentuk milligram bahan kimia permeter kubik media uji (*part permillon* atau ppm) yang menyebabkan 50% kematian pada binatang

percobaan atau hewan uji dari suatu kelompok spesies setelah hewan uji tersebut terpapar dalam waktu tertentu.

Metode ini dilakukan dikarenakan biaya percobaan yang murah, proses pengerjaan yang cepat, tidak diperlukan kondisi yang aseptis (Susanti, dkk, 2011). Penelitian terhadap senyawa-senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan sel kanker memerlukan biaya yang cukup besar, oleh karenanya pengujian dengan menggunakan hewan uji *Artemia salina* Leach ini dipakai sebagai uji pendahuluan yang apabila dalam pengujian dengan *Artemia salina* Leach menunjukkan hasil yang cukup baik, maka selanjutnya dilakukan pengujian yang lebih lanjut (Kristanti,2008).

Pengujian sitotoksik dilakukan terhadap ekstrak yang telah dipekatkan dengan *vakum rotary evaporator* dengan cara dibuat larutan uji dengan menggunakan beberapa konsentrasi dari larutan induk sebanyak 2000 ppm dengan konsentrasi 1000 ppm, 500 ppm, 250 ppm, 50 ppm, 25 ppm dan 0 ppm. Dimasukkan pada masing-masing botol vial berukuran 20mL dengan ketentuan untuk 1000 ppm dimasukan 10 mL larutan stok dan 10 mL air laut, 500 ppm dimasukan 5 mL larutan stok ditambah 15 mL air laut, 250 ppm dimasukan 2,5mL larutan stok ditambah 17,5 mL air laut, 50 ppm dimasukan 0,5 mL larutan stok ditambah 19,5 mL air laut, 25 ppm dimasukan 0,25 mL larutan stok ditambah 19,75 mL air laut dan yang terakhir 0 ppm hanya air laut tanpa ditambahkan larutan uji (sebagai kontrol) total volume larutan dalam botol vial masing-masing 20mL.

Larutan stok atau larutan induk yang dibuat dihasilkan dari 200mg ekstrak kental yang didapatkan dari hasil *vakum rotary evaporator* yang telah didiamkan

beberapa hari, kemudian dilarutkan dengan DMSO sebanyak 2 mL pelarut ekstrak dengan air laut sering menimbulkan adanya masalah dikarenakan adanya perbedaan tingkat kepolaran, ekstrak sukar larut dengan air laut sehingga digunakan DMSO untuk membantu melarutkan. DMSO digunakan sebagai surfaktan yang mempunyai ujung hidrofilik (larut dalam pelarut polar) dan hidrofobik (larut dalam pelarut non polar) setelah ditambahkan dengan DMSO selanjutnya ditambahkan dengan aquadest hingga volumenya mencapai 100mL dan memperoleh konsentrasi larutan stok atau larutan induk sebanyak 2000 ppm.

Ekstak yang telah larut dengan air laut dalam botol vial 20mL pada masing masing konsentrasi 1000 ppm, 500 ppm, 50 ppm, 25 ppm, dan 0 ppm (sebagai control) tersebut dipipet masing-masing konsentrasi sebanyak 3 mL larutan induk dengan penambahan 20 ekor *Artemia salina* berumur 48 jam ke dalam masing-masing botol vial dan 3 mL air laut kedalam masing-masing botol vial ukuran 10mL. Konsentrasi akan berubah menjadi setengah dari konsentrasi awal sehingga diperoleh larutan uji konsentrasi akhir masing-masing sebesar 500 ppm, 250 ppm, 25 ppm, 12,5 ppm, dan 0 ppm. Selanjutnya dilakukan tiga kali pengulangan (Triplo) pada masing-masing konsentrasi yang telah dibagi menjadi 6 kelompok percobaan tersebut dengan konsentrasi akhir yang telah dijelaskan sebelumnya. Pengamatan dilakukan selama 24jam terhadap kematian *Artemia salina* (Kristanti, dkk, 2006). Hasil pengamatan selama penelitian didapati nauplius *Artemia salina* melakukan respon perilaku menunjukkan gejala eksitasi yang ditandai dengan adanya kehilangan keseimbangan dengan posisi renang yang tidak menentu yakni bergetar-getar, mendatar, terbalik dan miring. Gejala

serangga terkena racun syaraf adalah menunjukkan gejala eksitasi yang ditandai dengan gerakan makin cepat (Tarumingkeng, 1992).

4.3 Prosedur uji Sitotoksik dengan metode BSLT

Menurut Wyllie, 2010 Kematian sel oleh komponen-komponen kimia atau mediator sel disebut dengan sitotoksik. Kemudian tahapan untuk pengujian sitotoksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach atau dikenal dengan uji coba dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) ialah uji awal atau pendahuluan dalam upaya pencarian senyawa antikanker dengan penentuan nilai dari LC₅₀ setelah pemaparan larutan ekstrak selama 24jam (Meyer,dkk, 1982). Menurut Cahyono, 2004 mengatakan bahwa yang dimaksud dengan LC₅₀ yakni kadar atau konsentrasi suatu zat, yang dinyatakan dalam bentuk satuan milligram bahan kimia persatuan kubiknya media uji atau (part permillion atau ppm) yang kemudian dapat menyebabkan 50% kematian pada binatang percobaan dari suatu kelompok spesies setelah binatang percobaan tersebut terpapar dalam waktu tertentu.

Penelitian terhadap senyawa-senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan sel kanker biasanya memerlukan biaya yang cukup besar, oleh karena itulah pengujian dengan menggunakan *Artemia salina* memperlihatkan hasil yang dikatakan cukup baik, maka setelahnya dapat dilakukan pengujian lebih lanjut (Kristanti, 2008). Dilakukannya metode ini dikarenakan biaya percobaan yang murah, sederhana, proses pengerjaan yang cepat, dan tidak perlu memerlukan kondisi yang aseptis (Susanti, dkk, 2011).

Uji penelitian sitotoksik yang dilakukan dengan objek ekstrak buah Renggak (*Ammomum dealbatum*) yang dibantu dengan media *Artemia Salina*

Leach pada tahap perkembangan nauplii instar II dan III (berumur sekitar 48jam). Ropiqa (2009) menyatakan bahwa hal ini dikarenakan pada fase tersebut *Artemia salina* Leach sedang berada pada fase paling aktif membelah diri secara mitosis yang identic dengan sel kanker yang juga dapat membelah secara mitosis. Adapun struktur tubuh dari *Artemia salina* pada tahap nauplii instar II dan III dikatakan masih sangat sederhana, yaitu terdiri dari bagian lapisan kulit, antenna, mulut, saluran pencernaan atau digesti yang masih sederhana dan dikatakan calon thoracopoda (Raineri, 1981). Menurut Vanhaecke,dkk (1981) Pada fase ini organ-organ *Artemia salina* L yang terbentuk sudah lengkap, salah satunya pada bagian mulut sehingga dapat meminum air laut yang berisi sampel uji, selain itu juga pada nauplii berusia 48 jam menunjukkan bahwa di usia tersebut yang paling sensitif untuk sebagian besar senyawa yang diuji.

Hasil uji sitotoksik dari ekstrak tersebut selanjutnya dianalisis probit menggunakan program MINITAB 16. Evaluasi kematian pada *Artemia salina* Leach yang dilakukan selama 24jam perlakuan dihitung jumlah hewan uji yang mati untuk kemudian dihitung nilai LC₅₀

Berikut adalah hasil penelitian yang telah diujikan dari berbagai konsentrasi ekstrak etanol 70% tanaman buah renggak (*Ammomum dealbatum*) terhadap larva *Artemia salina* Leach.

Tabel 4.2. Pengaruh konsentrasi ekstrak etanol pada buah renggak *Ammomum dealbatum* terhadap *Artemia salina* Leach.

Konsentrasi (ppm)	Perlakuan dalam botol vial 10 mL			Total Kematian	Rata-rata Kematian	Persen Kematian
	T1	T2	T3			

0 ppm	0	0	0	0	0	0
12,5 ppm	2	1	2	5	1,67	8,3
25 ppm	3	1	7	11	3,67	18,3
125 ppm	10	6	9	25	8,33	41,2
250 ppm	18	16	18	52	17,3	86
500 ppm	20	19	19	58	19,3	96

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat bahwasannya persentase kematian larva *Artemia salina* Leach tertinggi pada konsentrasi 500 ppm dan terendah pada 12,5 ppm. Pada konsentrasi 500ppm didapatkan kematian sejumlah 58 larva udang *Artemia salina*, dengan modus nilai 19, pada konsentrasi 250ppm didapatkan total jumlah kematian atau mortalitas sebanyak 52 dengan modus 18, pada 125ppm didapatkan jumlah kematian sebanyak 25, pada konsentrasi 25 total jumlah kematian sebanyak 11, selanjutnya pada konsentrasi 12,5ppm didapatkan mortalitas atau total jumlah kematian sebanyak 5 dengan modus 2 dan yang tertakhir 0ppm tidak didapatkan adanya kematian pada *Artemia salina*, disebabkan karena tidak adanya penambahan larutan uji hanya penambahan air laut saja sebagai larutan kontrol. Persentase kematian semakin meningkat pesat dengan penambahan peningkatan konsentrasi larutan uji, untuk kelompok kontrol tidak terdapat larva *Artemia salina* Leach yang mati sehingga dapat disimpulkan bahwa kematian pada larva *Artemia salina* Leach murni disebabkan oleh adanya penambahan ekstrak etanol buah renggak (*Amomum dealbatum*)

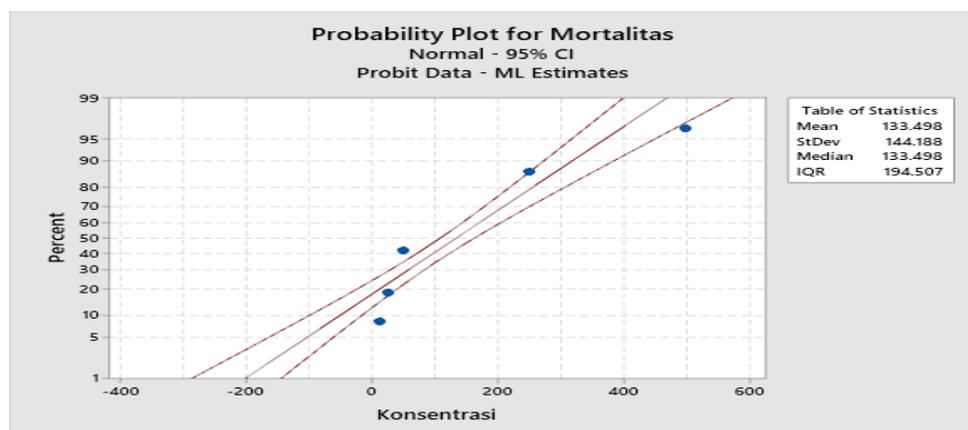
Tabel 4.3 Perhitungan nilai LC₅₀ dengan metode probit

Table of Percentiles

		Standard 95.0% Fiducial CI		
Percent	Percentile	Error	Lower	Upper
1	-201.933	34.7751	-287.169	-144.858
2	-162.628	30.8593	-237.942	-111.762
3	-137.690	28.4261	-206.811	-90.6615
4	-118.930	26.6298	-183.460	-74.7209
5	-103.670	25.1951	-164.518	-61.7017
6	-90.6815	23.9962	-148.440	-50.5760
7	-79.2931	22.9645	-134.382	-40.7821
8	-69.0963	22.0583	-121.830	-31.9776
9	-59.8226	21.2504	-110.447	-23.9374
10	-51.2862	20.5222	-99.999	-16.5055
20	12.1465	15.7704	-23.7033	40.0548
30	57.8859	13.5266	28.8843	83.2660
40	96.9686	12.8731	71.1838	122.823
50	133.498	13.4912	108.141	162.375
60	170.028	15.1538	142.919	204.106
70	209.110	17.7562	178.431	250.451
80	254.850	21.4722	218.627	306.054
90	318.283	27.2857	273.046	384.491
91	326.819	28.1046	280.296	395.120
92	336.093	29.0014	288.159	406.681
93	346.290	29.9954	296.788	419.408
94	357.678	31.1144	306.408	433.640
95	370.666	32.4007	317.360	449.892
96	385.926	33.9243	330.202	469.010
97	404.686	35.8132	345.959	492.545

98	429.624	38.3468	366.861	523.875
99	468.930	42.3824	399.720	573.339

Gambar 4.3 Persamaan regresi linier ekstrak etanol buah Renggak
(*Amomum dealbatum*) terhadap nilai probit



Dari Gambar 4.3 diperoleh nilai LC_{50} yaitu 133,498 ppm. Nilai LC_{50} yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol pada buah renggak (*Amomum dealbatum*) bersifat toksik dan berpotensi sebagai anti kanker karena LC_{50} yang diperoleh kurang dari 1000ppm (Juniarti,2010) ekstrak etanol bersifat herbal pada daun sirsak (*Annona muricata* L.) yang memiliki aktifitas hepatoprotektif terhadap gambaran histologi pada hati yang terpapar paracetamol tinggi, penelitian ini memperkuat temuan dari (Zakiah,dkk, 2017).

Kurva tersebut menunjukkan hubungan antara konsentrasi (sumbu x) dan perssen mortalitas (sumbu y). Pada kurva tersebut terdapat tiga garis utama yaitu *lower line*, *percentile line*, dan *upper line*. Nilai LC_{50} dapat dilihat dengan menarik garis tegak lurus dengan sumbu y pada titik 50% mortalitas menuju

percentile line sehingga diperoleh titik temu yang saat ditarik tegak lurus dengan sumbu x kemudian akan diperoleh nilai konsentrasi seperti pada Gambar 4.3 Berdasarkan gambar tersebut diperoleh nilai untuk nilai 50% mortalitas (LC₅₀) sebesar 133,498ppm. Hasil yang diperoleh menunjukkan potensi sitotoksik yang lebih baik dibandingkan dengan penelitian yang lain, dilihat dari nilai LC₅₀ yang cukup kecil. Usman, dkk (2010) juga melakukan uji pada isolat steroid fraksi n-heksana dan kloroform dari batang kulit kayu *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf var *degrabrata* K menghasilkan nilai LC₅₀ berturut-turut yakni sebesar 504,48 dan 410,81 µg/mL.

4.4 Pemanfaatan Tanaman Buah Renggak (*Amomum dealbatum*) dalam Al-Qur'an

Tumbuhan diciptakan di muka bumi ini tidak ada yang sia-sia baik itu yang kecil maupun besar, yang hidup di darat maupun di air. Sudah ada beberapa penelitian yang mengatakan bahwasannya tumbuh-tumbuhan mengandung senyawa aktif yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari salah satunya sebagai obat-obatan. Makhluk hidup yang ada di bumi ini memang berbagai macam jenisnya, mulai dari manusia, hewan dan juga tumbuhan. Di dalam sebuah ayat al Quran dijelaskan mengenai kekuasaan Allah yang ada di alam semesta ini salah satunya berupa tanaman yang berbagai macam jenisnya, yang mana tercantum di dalam surat ar Ra'd ayat 4 yang menjelaskan bahwasannya sesungguhnya pada penyebutan penghamparan bumi beserta ciptaan-ciptaan yang berhubungan dengannya, seperti gunung-gunung dan sungai-sungai serta berbagai pesona tumbuh-tumbuhan dan bintang-bintang, benar-benar merupakan bukti yang jelas atas kekuasaan Pencipta Yang Maha Kuasa bagi orang yang ingin

menggunakan pikiran dan mengarahkan pancaran pemahaman terhadapnya. Tanda-tanda kebesaran Allah ini tampak jelas bagi setiap orang sesuai kadar ilmu, pemahaman, kecemerlangan pikiran, kejernihan otak, dan ketulusan arah pandangannya. Sedangkan para pakar astronomi para ahli tumbuh-tumbuhan dan para peneliti ilmu lainnya mereka mengetahui aturan aturannya yang membuat akal menjadi sangat takjub (Al-Banna,2010).

Tumbuhan buah renggak (*Amomum dealbatum*) memang tidak banyak tumbuh di seluruh hamparan Indonesia, Maha Kuasa Allah yang telah menciptakan tumbuhan ini dan dijadikan tanaman Khas di wilayah Lombok, Nusa Tenggara Barat. Beberapa masyarakat di daerah Lombok pun menjadikan tanaman ini sebagai buah dan tumbuhan obat. Dari hasil penelitian uji sitotoksik yang telah dilakukan ekstrak dari buah renggak (*Amomum dealbatum*) dengan metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) menunjukkan bahwa ekstrak dari etanol memiliki nilai LC₅₀ kurang dari 1000ppm sehingga bias dikatakan memiliki potensi sebagai bioaktifitas yang bias digunakan sebagai tanaman obat didalam bidang farmakologi khususnya yang mengarah pada obat antikanker.

Al-Qur'an sering menggunakan kata tumbuh-tumbuhan sebagai salah satu bukti kekuasaan Allah dan perumpamaan untuk menyampaikan suatu hikmah. Penyebutan nama tumbuh-tumbuhan dan buah-buahan dalam Al-Qur'an tentu bukan tanpa maksud pasti didalamnya ada sebab dan tujuan dalam adanya penyebutan tersebut, tidak hanya sekedar disebutkan bahkan Allah juga menjelaskan fungsi dan beberapa manfaat dari tumbuh-tumbuhan yang berguna bagi manusia seperti halnya tumbuhan yang dikatakan sebagai *sifa'* (obat). Hal

demikian mengukuhkan kembali apa yang menjadi fungsi Al-Qur'an, sebagaimana yang tercantum dalam QS. Al Isra': 82 yang berbunyi :

وَنُنَزِّلُ مِنَ الْقُرْآنِ مَا هُوَ شِفَاءٌ وَرَحْمَةٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ وَلَا يَرْيَدُ الظَّالِمِينَ إِلَّا خَسَارًا

Artinya : “dan kami turunkan dari al-Qur'an suatu yang menjadi **penawar** dan rahmat bagi orang-orang yang beriman dan Al-Qur'an itu tidaklah menambah kepada orang-orang yang zalim selain kerugian”. (QS. Al Isra':82).

Manusia dianjurkan untuk selalu berfikir agar dapat menganalisa segala sesuatu yang telah diciptakan oleh Allah swt di bumi ini khususnya pada tumbuhan buah renggak (*Amomum dealbatum*). Meskipun tidak dijelaskan secara rinci dalam Al Qur'an tentang buah renggak, namun buah renggak sendiri telah masuk dalam kategori tanaman obat yang jelas sudah terdapat dalam ayat Al-Qur'an maka semua yang diciptakan oleh Allah SWT tidak ada satupun yang sia-sia.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak etanol 70% tanaman buah renggak (*Amomum dealbatum*) memiliki efek sitotoksik terhadap larva *Artemia salina* Leach. Adapun nilai dari LC₅₀ dari ekstrak etanol buah renggak (*Amomum dealbatum*) terhadap larva *Artemia salina* Leach yaitu 133,498 ppm dengan total jumlah kematian terbanyak pada konsentrasi 500ppm sejumlah 58 kematian larva *Artemia salina* L. Tanaman buah renggak (*Amomum dealbatum*) sendiri merupakan tanaman family Zingiberaceae (Kunyit) yang memiliki wangi yang khas dan kuat dan termasuk kedalam jenis tanaman herba dengan adanya rimpang yang kuat.

5.2 Saran

Adapun saran pada hasil penelitian ini yaitu perlu dilakukan uji fitokimia khususnya pada bagian buah tanaman renggak (*Amomum dealbatum*) agar dapat mengetahui senyawa apa yang ikut tersekstrak dengan penambahan beberapa pelarut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, D. (2015). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Pada Proses Ekstraksi Antosianin dari Bunga Kembang Sepatu . 6.
- Alfaz, R. (2020). Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less) Dengan Metode Microwave-Assisted Extraction (MAE). *Jurnal Farmasi*, 7.
- Alindra. (2018). Kandungan Antioksidan Pada Rumput Laut *Euclima spinosum* yang Diekstrak Dengan Metanol dan Etanol. *Media Teknologi Hasil Perikanan* , 3-4.
- Al-Qarni, A. 2007. *Tafsir Muyassar*. Jakarta: Qisthi Press.
- Al-Maragi, A. M. 1987. *Tafsir Al-Maragi*. Semarang: CV. Toha Putra.
- Al-Banna, A. S. I. H. 2010. *Tafsir Hasan Al-Banna*. Jakarta: Suara Agung
- Bawa, I. G. A. G. 2009. Isolasi dan Identifikasi Golongan Senyawa Toksik dari Daging Buah Pare (*Momordica charantia* L.). Bukit Jimbaran: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana. *Jurnal Kimia* 3(2). ISSN 1907- 9850: 1117-124.
- Basito. (2011). Efektivitas Penambahan Etanol 95% Dengan Variasi Asam Dalam Proses Ekstraksi Pigmen Antioksidan Kulit Manggis (*Garcinia mangosiana* L.). *Jurnal teknologi Hasil Perikanan* , 6-7.
- Bawa, I. G. A. G. 2009. Isolasi dan Identifikasi Golongan Senyawa Toksik dari Daging Buah Pare (*Momordica charantia* L.). Bukit Jimbaran: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana. *Jurnal Kimia* 3(2). ISSN 1907- 9850: 1117-124.

- Bruneton, J. 1993. *Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants*. Lavoisier Publishing, Paris
- Cahyono, A. B. 2004. *Keselamatan Kerja Bahan Kimia di Industri Yogyakarta*: UGM Pres.
- Djamal, R. 1988. *Tumbuhan Sebagai Sumber Bahan Obat*. Pusat Penelitian. Universitas Negeri Andalas
- Handayani D. N., Sayuti., dan Dachriyanus. 2008. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Antibakteri Epioksi Sterol dari Spon Laut *Petrosia nigrans*, Asal Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi- II 2008*. Lampung: Universitas Lampung
- Hamidi, M.R., Jovanova, B., dan Panovska, T.K. 2014. Toxicological Evaluation of The Plant Products Using Brine Shrimp (*Artemia salina* L.) Model. *Macedonian Pharmaceutical Bulletin*, 60(1): 9-18.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia*. Bandung: ITB
- Herlina, T., Syafroddin., Zalinar, U. 2012. Senyawa Aktif Antikanker Dan Antimalaria Dari Tumbuhan Dadap Ayam (*Erythrina variegata*) Secara In Vitro. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, XIX (1)
- Islam, A. M, dkk. 2019. Ascertainment of In vivo Antidiarrheal and In vitro Thrombolytic Effect of Ethanolic Extract of Leaves of *Amomum dealbatum*. *Journal of Applied Life Sciences International*. ISSN: 2394-1103.
- Isnansetyo, A., dan Kurniastuty. 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Yogyakarta: Kanisius.

- Itharat, A., dan Oraikul B. 2007. Research on Thai Medicinal Plants for Cancer treatment. Di dalam: Acharya SN, Thomas JE, editor. *Advances in Medicinal Plants Research*. Ed ke-2. Kerala: Research Singpost. Hal 287-314
- Juniarti, dkk.2011. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan, *Makara Sains*, 15(1):48-52.
- Kanwar, A. 2007. Brine Shrimp (*Artemia salina*) Marine Animal for Sanple and Rapid Biological Assays. *Journal of Chinese Clinical Medicine* 2(4): 236-240.
- Kiew, K. Y. 1982. *The genus Elettariopsis (Zingiberaceae) in Malaya. Notes from the Royal Botanical Garden Edinburgh* 42: 295-314.
- Khopkar, S. M. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI-Press
- Kristanti, A. N., Nanik S. A., Mulyadi T., dan Bambang K. 2006. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Universitas Airlangga
- Kumala, L. D. 2007. Kajian Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida*), Rerak (*Sapindus rarak*) dan Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Bahan Pengawet Alami Kayu. *Skripsi*. Bandung: Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor
- Lenny, S. 2006. Senyawa Flavonoida, Fenilflavonoida dan Alkaloida. *Karya Ilmiah*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Manitto, P. 1981. *Biosintesis Produk Alami*. Terjemahan: Koensoenmardiyah. Semarang: IKIP Semarang Press.

- Markham, K.R. 1982. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Alih Bahasa: Kosasih Padmawinta. ITB: Bandung.
- Meloan, Cf. 2009. *Chemical Separation Principles, Techniques and Experiments*. New York: John Wiley and Sons inc.
- Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putman, J. E., Jacobsen, L., B. Nichols., and McLaughlin. 1982. Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents. *Planta media*. 45:31-34.
- Meyer, B.N., Ferrigni, N.R., Putnam, J.E., Jacobson, L.B., Nichols, D.E., dan McLaughlin, J.L. 1982. Brine Shrimp: A Convient General Bioassay for Active Plant Constituents. *Journal of Medicininal Plant Research*, 31-34.
- Muliasari, H. dkk. Analisis kandungan nutrisi buah Rengga (*Amomum dealbatum* Roxb). *Jurnal Agrotek*. Vol 6. No.2.
- Naim, R. 2004. Senyawa Antimikroba dari Tanaman. *Kompas Edisi 15*.
- Nufus, N. H. 2020. Analisis Fitokimia Dan Uji Potensi Ekstrak Buah Renggak (*Amomum Dealbatum*) Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Jamur *Pyricularia Oryzae* Dan Bakteri *Xanthomonas Oryzae*. *Jurnal Ilmah Biologi*. Vol 8, No. 1.
- Novianti. (2016). Pengaruh Kepolaran Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Brazil Batu (*Psidium guinensee* L) Dengan Metode DPPH . *Jurnal Parmako Bahari*, 5.
- Palar, H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta
- Panggabean, M. G. L. 1984. Teknik Penetasan Dan Pemanenan *Artemia salina*. *Oseana*. Vol.1X No.2:57-65.
- Pelletier, S. W. 1983. The Nature and Definition of an Alkaloid. In: Pelletier, S.

- Willy. (Ed). 1983. *Alkaloids, Chemical and Biological Perspectives*. John Wiley and Sons, New York.
- Poedjiadi, A. dan F. M. T. Supriyanti. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: UI Press.
- Pramudita. (2020). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol Pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50, 70 dan 96% *Sargassum polycysium* dari Madura. *Jurnal of Farmasi Care Anwar Medika*, 3.
- Rahman. 2003. Kajian Potensi Anti Fungi dari Ekstrak Seduh Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.), Daun Sirih (*Piper betle* L), Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L) dan Daun Sambiloto (*Andrographis peniculatala*) terhadap Pertumbuhan Cendawan Akuatik *Aphanomyces sp* secara in vitro. *Skripsi*. Bogor: Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Raineri, M. 1981. Histochemical Localization of Chitin in Larvae of *Artemia salina* Leach (Phyllopora). *Italian Journal of Zoology*. 48 (2): 139-141
- Reveny, J. 2011. Daya Antimikroba Ekstrak dan Fraksi Daun Sirih Merah (*Piper betle* Linn.). *Jurnal Ilmu Dasar*, Vol. 12 No. 1: 6-12
- Robinson, T. 1991. *The Organic Constituen of Higher Plants*. 6th Edition. Department of Biochemistry. University of Massachusetts.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Kimia Organik Tumbuhan Tinggi*. ITB, Bandung.
- Ropiqa, M. 2009. Uji Ketoksikan (LC₅₀) Ekstrak Etanol Daun Ekor Kucing (*Acalypha hispida* Burm.f) Terhadap Larva Udang *Artemia salina* Leach dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *Jurnal*. Pontianak:

Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Tanjungpura.

Sa'adah, H. (2015). Perbandingan Pelarut Etanol dan Air Pada Pembuatan Ekstrak
Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr) Menggunakan Metode
Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3.

Sari, C. P. (2019). Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan
Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv.) Pada Ekstraksi
Menggunakan Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*
, 6-7.

Sari, L. O. R. K. 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional Dengan Pertimbangan
Manfaat Dan Keamanannya. *Majalah Ilmu Kesehatan*, Vol. III, No.1:01-
07

Savitri, I., Suhendra, L., dan Wartini, N.M. 2017. Pengaruh Jenis Pelarut Pada
Metode Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak *Sargasum polycystum*.
Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri, 5(3): 93-101.

Shihab, Q. 2002. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan, Dan Keserasian Al-Qur'an*.
Jakarta: Penerbit Lentera Hati.

Sudarmadji., S. B. Haryono., dan Suhardi. 2007. *Prosedur Analisa Bahan
Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.

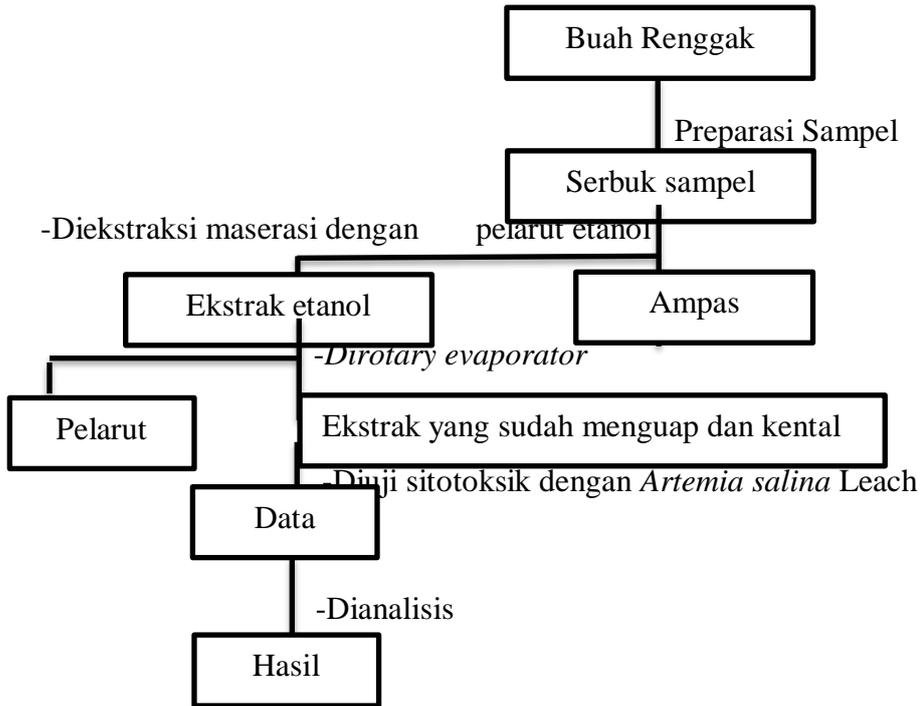
Sukandar, E. Y. Tren dan Paradigma Dunia Farmasi, Industri-Klinik-Teknologi
Kesehatan, *disampaikan dalam orasi ilmiah Dies Natalis
ITB, http://itb.ac.id/focus/focus_file/orasi-ilmiah-dies-45.pdf*. Diakses
November 2020

- Sukardiman., Abdul. R., dan Nadia. F. P. 2004. Uji Prasktining Aktivitas Antikanker Ekstrak Eter dan Ekstrak Metanol *Marchantia cf. planiloba* Steph. Dengan Metode Uji Kematian Larva Udang dan Profil Densitometri Ekstrak Aktif. *Majalah Farmasi Airlangga*. Vol. 4 No. 03
- Sukardiman., Wiwied, E., dan Pharmasinta, P.H. 2006. Aktivitas Antikanker Dan Induksi Apoptosis Fraksi Kloroform Daun Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Kultur Sel Kanker Mieloma. *Media Kedokteran Hewan*. Vol.2 No.2: 104-111.
- Suradikusumah, E. 1989. *Kimia Tumbuhan*. Bogor: IPB.
- Susanti, E., Kamalrullah., dan Alfian. 2011. Uji Senyawa Sitotoksisitas Dari Tumbuhan Akar PKI (*Mikania micrantha* H. B. K). *e-Publikasi Ilmiah* Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Svehla, G. 1985. *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro Dan Semimikro*. Jakarta: PT. Kalman Media Pustaka.
- Taroreh, M. (2015). Ekstraksi Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L) Secara Sekuensial dan Aktivitas Antioksidannya. *Agritech*, 6.
- Tarumingkeng, R. C. 1992. *Insektisida, Sifat, Mekanisme Kerja dan Dampak Penggunaannya*. Jakarta: Ukrida
- Tianandari, F dan Rasidah. 2017. Uji Sitotoksik Ekstrak Etanol Buah Ketumbar (*Coriandrum Sativum* Linn) Terhadap *Artemia Salina* Leach Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bslt) (Cytotoxic Test Of Ethanol Extract Of *Coriandrum Sativum* Linn On *Artemia Salina* Leachwith Brine Shrimp Method Lethality Test). *Jurnal Action: Aceh Nutrition Journal*, November 2017; 2(2): 86-90.
- Tyler, R., dan Varro. 1981. *Pharmacologi*. Eight Edition Philadelphia, Lea and Febiger.

- Vanhaecke, P., Persoone, G., Claus, C., Sorgeloos, P. 1981. Proposal for a Short Term Toxicity Test with *Artemia* Nauplii. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 5: 382-387
- Wahyuningsih, R. 2007. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jawer Kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.). Naskah Skripsi S1. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wyllie, A. H. 2010. *Apoptosis, Cell Death, and Cell Proliferation 3rd*. Roche Applied Science

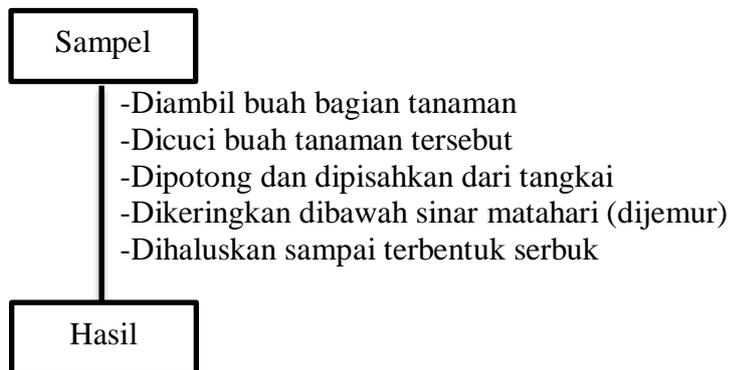
LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir

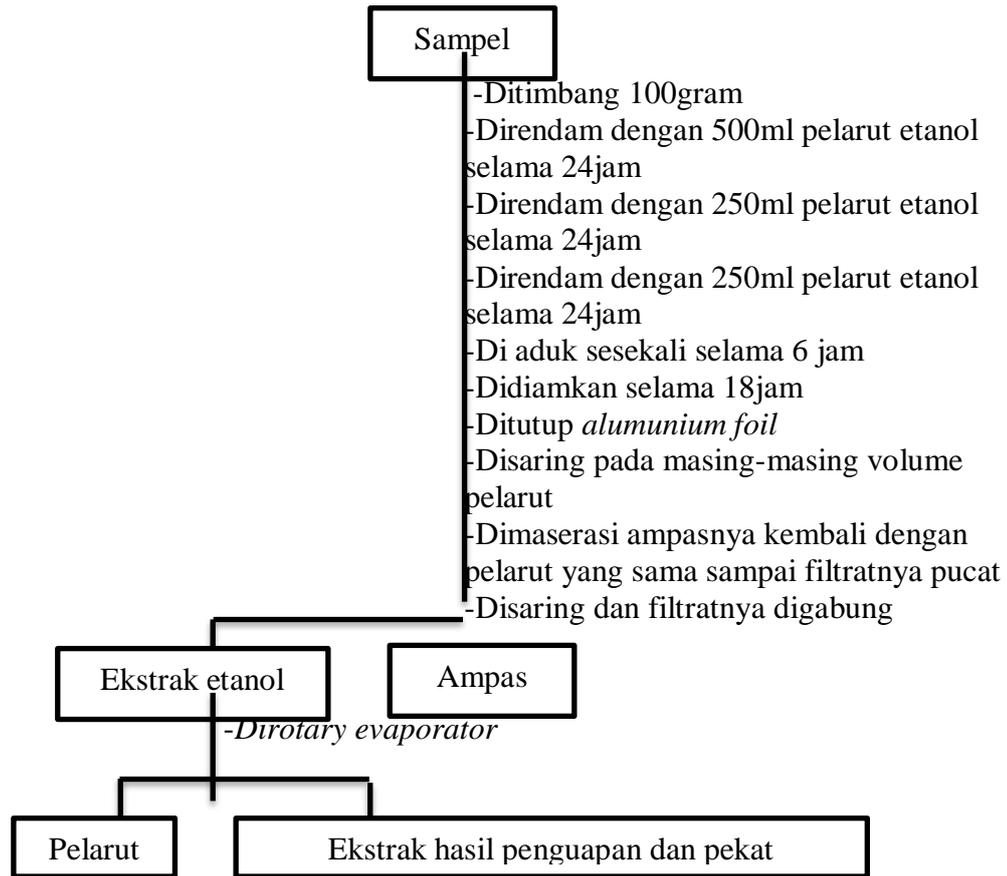


Lampiran 2. Skema Kerja

L.2.1 Prepasi Sampel

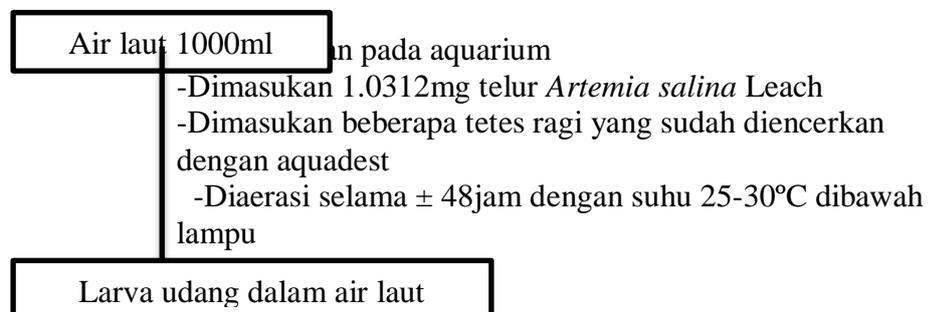


L.2.2 Ekstraksi Komponen Aktif

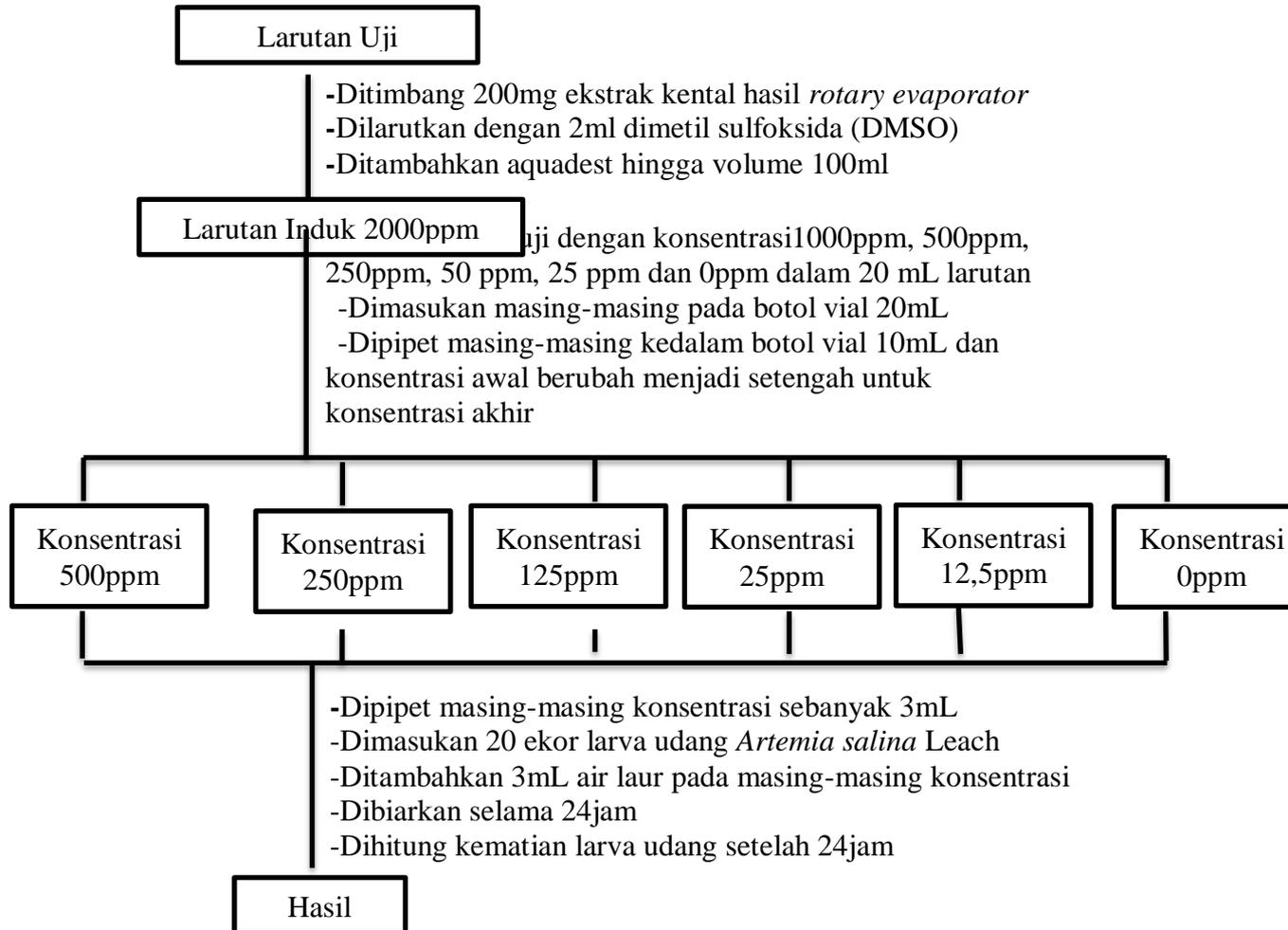


L.2.3 Uji Sitotoksitas dengan Larva Udang *Artemia salina* Leach

L.2.3.1 Penetasan Telur



L.2.3.2 Uji Sitotoksitas



Lampiran 3. Perhitungan dan Pembuatan Reagen dan Larut
L.3.1 Pembuatan Etanol 70%

$$\begin{aligned}M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\99,8 \% \times V_1 &= 70\% \times 10\text{mL} \\V_1 &= 7 \text{ mL}\end{aligned}$$

Cara pembuatannya ialah diambil larutan etanol 99,8% sebanyak 7 mL didalam lemari asam menggunakan pipet volume 10 mL, setelah itu dimasukan dalam labu ukur 10mL yang berisi $\pm 5\text{mL}$ berisi aquadest. Kemudian ditambahkan aquadest sampai mencapai tanda batas dan dikocok hingga homogen

Lampiran 4. Data Kematian Larva Udang Artemia salina Leach dan Perhitungan Nilai LC₅₀ pada ekstrak etanol

Konsentrasi (ppm)	Perlakuan dalam botol vial 10 mL			Total Kematian	Rata-rata Kematian	Persen Kematian
	T1	T2	T3			
0 ppm	0	0	0	0	0	0
12,5 ppm	2	1	2	5	1,67	8,3
25 ppm	3	1	7	11	3,67	18,3
125 ppm	10	6	9	25	8,33	41,2
250 ppm	18	16	18	52	17,3	86
500 ppm	20	19	19	58	19,3	96

Probit Analysis: Mortalitas, N versus Konsentrasi

Distribution: Normal

Response Information

Variable	Value	Count
Mortalitas	Event	151
	Non-event	149
N	Total	300

Estimation Method: Maximum Likelihood

Regression Table

Variable	Coef	Standard Error	Z	P
Constant	-0.925862	0.114888	-8.06	0.000
Konsentrasi	0.0069354	0.0007514	9.23	0.000
Natural Response	0			

Log-Likelihood = -127.984

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	21.7869	3	0.000
Deviance	18.2161	3	0.000

Tolerance Distribution

Parameter Estimates

Parameter	Estimate	Standard Error	95.0% Normal CI	
			Lower	Upper
Mean	133.498	13.4912	107.056	159.940
StDev	144.188	15.6221	116.602	178.301

Table of Percentiles

Standard 95.0% Fiducial CI

Percent	Percentile	Error	Lower	Upper
1	-201.933	34.7751	-287.169	-144.858
2	-162.628	30.8593	-237.942	-111.762
3	-137.690	28.4261	-206.811	-90.6615
4	-118.930	26.6298	-183.460	-74.7209
5	-103.670	25.1951	-164.518	-61.7017
6	-90.6815	23.9962	-148.440	-50.5760
7	-79.2931	22.9645	-134.382	-40.7821
8	-69.0963	22.0583	-121.830	-31.9776
9	-59.8226	21.2504	-110.447	-23.9374
10	-51.2862	20.5222	-99.999	-16.5055
20	12.1465	15.7704	-23.7033	40.0548
30	57.8859	13.5266	28.8843	83.2660
40	96.9686	12.8731	71.1838	122.823
50	133.498	13.4912	108.141	162.375
60	170.028	15.1538	142.919	204.106
70	209.110	17.7562	178.431	250.451
80	254.850	21.4722	218.627	306.054
90	318.283	27.2857	273.046	384.491
91	326.819	28.1046	280.296	395.120
92	336.093	29.0014	288.159	406.681
93	346.290	29.9954	296.788	419.408
94	357.678	31.1144	306.408	433.640
95	370.666	32.4007	317.360	449.892
96	385.926	33.9243	330.202	469.010
97	404.686	35.8132	345.959	492.545
98	429.624	38.3468	366.861	523.875
99	468.930	42.3824	399.720	573.339

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian

L.5.1 Preparasi Sampel



Hasil Penjemuran yang telah di angina-anginkan dan dibuat serbuk

L.5.2 Ekstraksi Maserasi



Pemisahan sampel dan pelarut etanol 70%



Hasil ekstraksi maserasi yang telah dilakukan

L.5.3 Pemekatan Ekstrak dengan *vakum rotary evaporator*



Ekstrak yang dimasukkan dalam alat



Larutan hasil penguapan etanol



Hasil Pemisahan antara keduanya setelah selesai di evap

L.5.4 Uji Sitotoksik



Ditimbang Kertas Saring



Ditimbang Larva udang
Artemia salina L



Ditimbang ragi untuk
sumber makanan larva
udang



Setelah semua ditimbang dimasukkan
dalam aquarium yang berisi aerator



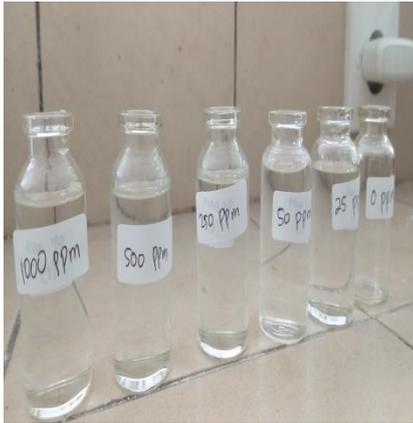
Ditimbang gelas
vial ukuran 20
ml, dimasukkan
ekstrak hasil
ekstrak dan
DMSO



Dipindahkan
pada labu ukur



Diencerkan dengan
aquadest hingga
mencapai tanda batas



Dipipet masing-masing larutan uji yang telah dibuat dan dimasukkan sesuai dengan konsentrasinya



Dipipet larva udang *Artemia salina* ke masing masing botol vial 10ml dengan menggunakan pipet tetes agar lebih mudah



Dipipet masing-masing 3 ml larutan uji, 20 ekor *Artemia salina* dan 3 ml air laut kedalam masing-masing konsentrasi yang telah dibuat setengah dari konsentrasi awal (Tripla), setelah itu ditunggu 24jam



Hasil setelah 24 jam



Dilihat dan diamati secara seksama jumlah kematian pada larva *Artemia salina* selama 24 jam dengan penambahan larutan uji dan air laut pada konsentrasi yang berbeda