

**UJI POTENSI ANTIKANKER EKSTRAK ETANOL LAMUN
(*Enhalus acoroides* (L.f.) Royle) TERHADAP JARINGAN OTAK MENCIT
(*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI BENZO(α)PYRENE**

(Skripsi)

Oleh

**ULFAH ASTRIANI
NPM 1817021074**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2022

ABSTRAK

UJI POTENSI ANTIKANKER ESKTRAK ETANOL LAMUN (*Enhalus acoroides* (L.f.) Royle) TERHADAP MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI BENZO(α)PYRENE

Oleh

ULFAH ASTRIANI

Kanker atau tumor ganas, adalah penyakit yang disebabkan oleh proliferasi sel yang tidak normal. Pertumbuhan abnormal ini menyebabkan pertumbuhan sel yang tak terkendali di area tertentu. Tidak banyak obat yang dapat mengobati kanker ini, pada umumnya cara menghentikan pertumbuhan sel kanker atau membunuhnya. Biasanya dengan pengangkatan sel-sel ini atau pengobatan yang disebut kemoterapi. Namun, kemoterapi ini memiliki efek samping yang sangat kuat seperti rambut rontok parah, mual, muntah, nyeri, kehilangan nafsu makan dan anemia. Oleh karena itu, pengobatan alternatif dapat dilakukan dengan menggunakan tanaman yang memiliki sifat antioksidan seperti bahan herbal yang berasal dari tumbuhan, rumput laut lamun (*Enhalus acoroides* (L.f) Royle). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dalam penelitian ini menggunakan hewan uji mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi zat karsinogenik Benzo(α)pyrene dengan dosis 0,3mg/bb/hari dan dilakukan pemberian ekstrak lamun (*Enhalus acoroides* (L.f) Royle) dengan dosis 4,4 , 8,7 , 17,8mg/bb/hari, serta dilakukan 6 kali pengulangan pada setiap perlakuan. Parameter pada penelitian ini yaitu berat badan mencit, berat basah organ otak mencit dan skoring histopatologi organ otak mencit. Data yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan uji one way ANOVA. Hasil uji analisis ANOVA pada rerata berat badan mencit menunjukkan bahwa bahan uji tidak mempengaruhi berat badan mencit tetapi pada kelompok perlakuan K3 dan K4 mampu mempertahankan berat badannya. Pada gambaran histopatologi otak mencit pemberian bahan uji ekstrak lamun yang terbaik pada dosis 8,7 mg/bb/hari. Pada kelompok perlakuan ini didapatkan bahwa ekstrak lamun dapat mempertahankan kondisi histopatologi organ otak mencit.

Kata kunci: Kanker, Lamun (*Enhalus acoroides* (L.f) Royle), Benzo(α)pyrene, Mencit (*Mus musculus*)

**UJI POTENSI ANTIKANKER EKSTRAK ETANOL LAMUN (*Enhalus
acoroides* (L.f) Royle) TERHADAP JARINGAN OTAK MENCIT(*Mus
musculus*) YANG DIINDUKSI BENZO(α)PYRENE**

Oleh

ULFAH ASTRIANI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar SARJANA SAINS

Pada

Program Studi Biologi

Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **UJI POTENSI ANTIKANKER EKSTRAK
ETANOL LAMUN (*Enhalus acoroides*
(L.f.) Royle) TERHADAP JARINGAN
OTAK MENCIT (*Mus musculus*) YANG
DIINDUKSI BENZO(α)PYRENE**

Nama Mahasiswa : **Ulfah Astriani**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1817021074

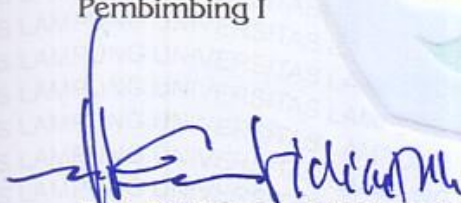
Jurusan/ Program Studi : Biologi/ S1 Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

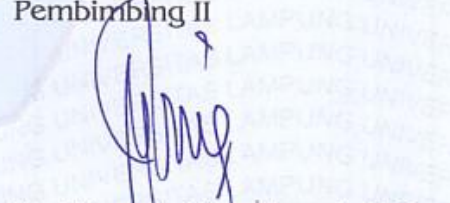


1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I


Dra. Endang L. Widiastuti, M.Sc., Ph.D.
NIP 19610611 198603 2 001

Pembimbing II


Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.
NIP 19660305 199103 2 001

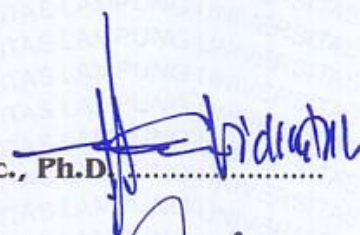
2. Ketua Jurusan Biologi


Dr. Jani Master, S.Si., M.Si.
NIP 19830131 200812 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dra. Endang L. Widiastuti, M.Sc., Ph.D.**



Sekretaris : **Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dra. Nismah Nukmal, Ph.D.**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Satripto Dwi Yuwono, M.T.
NIP. 19740705 200003 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **6 September 2022**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ulfah Astriani

NPM : 1817021074

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya sendiri berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ilmiah ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 07 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Ulfah Astriani
NPM. 1817021074

RIWAYAT HIDUP



Ulfah Astriani, atau biasa disapa Ulfah, lahir di Kota Bandar Lampung, 18 September 2000. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara pasangan Bapak Awong Suroto dan Ibu Catur Yuda Pujiani.

Penulis menempuh pendidikan pertamanya di TK Kartika II-27 pada tahun 2005 dan melanjutkan pendidikan dasar di SD Kartika II-5 tahun 2006-2012 dan melanjutkan jenjang pendidikannya di SMP Kartika II-2 dan selesai pada tahun 2015. Penulis melanjutkan jenjang pendidikannya di SMA YP UNILA tahun 2015-2018. Setelah itu penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) angkatan 2018.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mengikuti lomba untuk mewakili Provinsi Lampung dalam Kejuaraan Nasional Drumband Senior di Banjarmasin, Lampung Marching Competition ke 6 dan 7, mendapatkan juara 2 Drumbattle dan juara 3 Brass Ensemble serta aktif mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai Anggota Bidang Komunikasi Informasi dan Hubungan Masyarakat (KOMINHUM) pada tahun 2019, Kepala Bidang KOMINHUM pada tahun 2020. Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Balai Karantina Ikan dan Pengendalian Mutu (BKIPM) Lampung pada bulan Januari - Februari 2021 dengan judul **“DETEKSI *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) PADA SAMPEL INDUK UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) DENGAN METODE *Polymerase Chain Reaction* (PCR) DI**

**LABORATORIUM PENGUJI BALAI KARANTINA IKAN,
PENGENDALIAN MUTU, DAN KEAMANAN HASIL PERIKANAN**

LAMPUNG” Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Juli-Agustus 2021 di Kelurahan Gunung Mas Kecamatan Teluk Betung Selatan, Bandar Lampung selama 40 Hari. Pada bulan Maret-Mei 2021 penulis mengikuti program Kampus Mengajar Angkatan I dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia di SD N 3 Sukaraja, Teluk Betung. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Mei-Juni 2022.

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT yang maha kuasa, saya persembahkan karya kecil ini dengan kesungguhan hati sebagai tanda cinta kepada:

Dua orang yang paling berharga bagi hidup saya, Bapak Awong Suroto dan Ibu Catur

Yuda Pujiani. Serta kedua kakak kandung saya mas Indra dan Mas Jordi yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, motivasi, serta melindungi saya dengan do'a yang ibu dan bapak panjatkan setiap saat hingga langkah saya selalu diringankan dan dimudahkan hingga saat ini;

Dosen-dosen yang telah menjadi orang tua kedua di kampus yang tak bosan memberikan dan mengajarkan saya ilmu serta bimbingan dengan tulus dan ikhlas hingga saya berhasil mengantungi gelar sarjana;

Sahabat dan teman-teman Biologi 18 yang telah berjuang bersama dari awal menjadi mahasiswa baru, mengalami pengkaderan bersama sampai saat ini dan seterusnya yang selalu memberi dukungan serta pelajaran dalam setiap perjalanan hidup saya di bangku perkuliahan;

Almamater tercinta yang menjadi kebanggaan saya dimanapun saya berada,

Universitas Lampung

MOTTO

You need to cry even your laugh is louder than sangkakala.

(Din)

"Seseorang yang berani membuang satu jam waktunya tidak mengetahui nilai dari kehidupan.

" (Charles Darwin)

Versi terbaik setiap orang itu berbeda-beda, tidak usah memaksakan diri untuk sama, tetap jadi diri sendiri karena dokumen asli jauh lebih baik dari pada salinannya.

(Penulis)

Beljarlah dari sebuah kesalahan, karena dari kesalahan itulah dapat memperbaiki kita untuk kedepannya.

(Penulis)

SANWACANA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bismillahirrohmanirohim...

Kalimat syukur Alhamdulillah kepada Allah Subhanallahu Wata'ala menjadi sebuah kalimat awal yang patut dan harus diucapkan karena begitu banyak nikmat serta pertolongan yang terlihat maupun tidak terlihat dan yang besar maupun yang kecil sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Uji Potensi Antikanker Ekstrak Etanol Lamun (*Enhalus acoroides* (L.f) Royle) Terhadap Jaringan Otak Mencit (*Mus musculus*) Yang Diinduksi Benzo(α)pyrene”** dibuat sebagai bentuk pertanggungjawaban penulis selama menempuh pendidikan S1 dan merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.) di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwasanya selama proses penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna . Penghargaan dan ucapan terima kasih penulis haturkan kepada semua pihak yang telah berperan atas doa, dukungan, bantuan, kritik, saran, dan bimbingannya. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Papa Awong Suroto dan Mama Catur Yuda Pujiani yang selalu saya hormati atas segala kasih sayang yang telah diberikan, do'a yang tiada putus dipanjatkan, serta nasehat untuk selalu sabar dan tawakal dalam segala hal yang dihadapi, serta kedua kakak kandungku Indra Pujianto dan Jordi Dwi Yulianto, yang telah memberikan semangat, nasehat, dan do'anya.

2. Ibu Dra. Endang Linirin Widiastuti, M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing 1 yang telah mendanai penelitian ini serta meluangkan waktu dan tenaganya yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan, saran, dan kritik kepada penulis dalam proses penelitian serta penyusunan skripsi ini;
3. Ibu Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, kritik, dan saran dalam penulisan skripsi ini, serta Ibu yang memberi berbagai macam motivasi dan pembelajaran hidup;
4. Ibu Dra. Nismah Nukmal, Ph.D., selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan, kritik, saran, kepada penulis demi kesempurnaan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Bapak Dra. Tugiyono, Ph.D., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan bimbingan selama penulis mengemban pendidikan di bangku perkuliahan;
6. Seluruh Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat di bangku perkuliahan dan mengantarkan saya mencapai gelar sarjana;
7. Bapak Dr. Jani Master, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung;
8. Bapak Dr. Eng. Suropto Dwi Yuwono, M.T., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. .
9. Kakakku sekaligus sahabatku tersayang Syaalma Difatka Qurota'ayun yang selalu menemaniku, dan menjadi tempatku berkeluh kesah hingga proses penelitian ini berakhir
10. Argauli Sidabalok, dan Tiffany Nurya Safitri, selaku teman seperbimbingan dan seperjuangan selama proses penelitian yang telah memberikan bantuan, dukungan, semangat, motivasi, keluh-kesah, keceriaan, dan hiburan kepada penulis
11. Sahabat-sahabat *online* Rachel Angia Salomonsz, Tete Syafira Salshabira, Suci Rahma Arkha (ucin), Mey Ayu Ristiyani, Dwiyani Az-Zahroh yang telah sabar mendengarkan keluh kesah dan selalu memberikan hiburan karna kalian adalah badut penulis.

12. Teman-teman tercinta Rizka Dwi Damayanti, M. Rizqi Mukhtadin, Metari Arsitalia yang telah memberikan semangat, dukungan, dan keceriaan kepada penulis;
13. Teman-teman tersayang Nurul Fadhillah, Derlian Ella Tamara, Yulia Rahma Syari, Desma Ramadhina Putri, Ristia Agustina, Vira Resti Abdalla yang telah menambahkan semangat serta dukungan penulis dalam melakukan penelitian ini
14. Teman-teman seperjuangan Biologi Angkatan 2018 yang tidak dapat disebutkan satu persatu namanya atas semangat, dukungan, dan kekeluargaan yang telah terjalin selama ini.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu, mendoakan, dan dukungan kepada penulis pada saat proses penelitian maupun penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan Alhamdulillah karena telah dapat menyelesaikan skripsi ini pada waktu yang tepat.

Bandar Lampung, 17 Agustus 2022
Penulis,

Ulfah Astriani

DAFTAR ISI

COVER	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN JUDUL DALAM	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
MOTTO	x
SANWACANA	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Tujuan Penelitian.....	5
1.3 Kerangka Pikir.....	5
1.4 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kanker	7
2.2 Lamun (<i>Enhaulus acoroides</i> (L.f.) Royle)	9
2.2.1 Klasifikasi Lamun (<i>Enhalus acoroides</i> (L.f.) Royle)	10
2.2.2 Morfologi Lamun.....	10
2.2.3 Kandungan Lamun (<i>Enhalus acoroides</i>)	11
2.3 Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	11
2.3.1 Klasifikasi Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	12
2.3.2 Morfologi Mencit (<i>Mus musculus</i>)	12
2.4 Benzo(α)pyrene	13
III. METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.2.1. Alat	14
3.2.2. Bahan.....	14
3.3. Rancangan Penelitian	15

3.4. Pelaksanaan	15
3.4.1 Persiapan Hewan Uji	15
3.4.2 Persiapan Bahan Uji	16
3.5.3 Penginduksian zat karsinogenik Benzo(a)Pyrene	16
3.6.4 Pemberian Bahan Uji Ekstrak Lamun (<i>Enhalus acoroides</i>)	17
3.7.5 Pengukuran Mencit	17
3.5 Pembuatan Preparat Histopatologi Jaringan Otak Mencit	17
3.6 Bagan Alir	21
3.7 Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.2. Penginduksian Benzo(α)pyrene terhadap Rerata Berat Badan	23
4.2. Penginduksian Benzo(α)pyrene terhadap Organ Otak Mencit	25
V. KESIMPULAN DAN SARAN	32
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Ilustrasi Perbandingan sel kanker dan sel normal	7
Gambar 2. Lamun (<i>Enhalus acoroides</i>)	10
Gambar 3. Mencit.....	12
Gambar 4. Struktur Molekul Benzo(α)pyerene.....	13
Gambar 5. Bagan alir Penelitian	21
Gambar 6. Perubahan Berat Badan Mencit.....	23
Gambar 7. Rerata berat basah organ otak mencit seluruh kelompok perlakuan	26
Gambar 8. Rerata indeks otak mencit seluruh perlakuan.....	26
Gambar 9. Histogram Skoring Kerusakan Sel	28
Gambar 10. Gambaran Histopatologi Otak Mencit	29

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker sering disebut sebagai penyakit yang menyebabkan kematian di dunia, menurut WHO (World Health Organization) (2015) terdapat lima besar jenis kanker yang ditemukan pada laki – laki pada tahun 2012 yaitu kanker prostat, kanker paru - paru, kanker hati, kanker kolorektum, dan kanker perut. Sedangkan pada perempuan yaitu kanker serviks, kanker payudara, dan paru - paru. Pada tahun 2012,WHO melaporkan adanya sekitar 8,2 juta kasus kematian diakibatkan oleh kanker (Dewi, 2017).

Menurut survei Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) 2007, Jawa tengah menduduki posisi kasus kanker tertinggi dari 33 Provinsi dengan persentase (23,6%). Dalam posisi 10 besar terdapat Povinsi Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, DKI Jakarta, Banten, Sulawesi selatan, Sumatera Utara, DI Yogyakarta, Lampung, dan Sumatra Barat (Dewi, 2017).

Kanker adalah salah satu penyakit yang berasal dari pertumbuhan sel yang tidak terkendali secara normal. Pertumbuhan sel yang abnormal itu mengakibatkan adanya benjolan biasa disebut tumor, pada tingkat lanjut yang bersifat ganas biasa disebut kanker. Dapat diketahui masih memiliki mortalitas yang tinggi dikarenakan pengobatan kanker saat ini belum memuaskan (Agata dkk, 2016).

Kanker dapat terjadi karena adanya faktor-faktor yang mendukung untuk

mengubah sel normal menjadi kanker yaitu obesitas, penggunaan tembakau, diet rendah sayur dan buah, kurangnya aktifitas fisik seperti olahraga, banyaknya mengkonsumsi alkohol serta produksi asap yang menggunakan bahan bakar padat dalam rumah (Dewi, 2017). Infeksi virus juga dapat berperan dalam terbentuknya kanker pada tubuh manusia, yaitu dengan masuknya materi genetik virus ke dalam DNA manusia sehingga terbentuk gen baru dan mengganggu pertumbuhan serta pembelahan sel dalam tubuh manusia. Contoh virus yang dapat memicu kanker yaitu *Human papillomaviruses* (Chabner, 2013)

Pada bagian seluruh tubuh, terdapat potensi timbulnya kanker dengan berbagai jenis. Dalam satu organ dapat muncul jenis kanker yang berbeda-beda. Untuk mengetahui suatu jenis kanker, biasanya dapat diketahui dari letak benjolan atau pertumbuhan sel abnormal tersebut berada. Misalnya, apabila terdapat di otak maka disebut kanker otak dan apabila di paru-paru maka disebut kanker paru – paru dsb (Jong, 2005).

Kanker otak yang biasa disebut tumor otak dibagi menjadi 2 golongan, yaitu tumor jinak dan ganas selain itu tumor otak memiliki 4 tingkatan (stadium) dimana pengelompokan tingkatan ini di dasari oleh perilaku tumor itu sendiri seperti kecepatan pertumbuhan sel, lokasi pertumbuhan sel tumor dan cara penyebaran sel tumor tersebut. Terdapat ciri – ciri tumor otak jinak yaitu pertumbuhan sel tersebut masih secara terbatas, tidak menyebar dan jika dilakukannya tindakan operasi dapat dikeluarkan secara utuh dan tubuh pun dapat sembuh dengan sempurna. Sedangkan pada tumor otak ganas atau kanker ini berada di tingkat 3 dan 4, dimana pertumbuhan sel pada tingkat ini sudah tidak terkendali akan terus menurus bertumbuh dan membelah, sel ini bersifat *immortal* (tidak dapat mati) (Heranurweni dkk, 2018).

Pada otak terdapat gejala tumor yang beragam dan tergantung pada lokasi pertumbuhan selnya, ukurannya, hingga tingkatan pada tumor itu sendiri. Gejala yang sering muncul pada penderita didapati dengan adanya sakit

kepala dan kelelahan, kemudian lambat laun tumor ini akan memberikan efek tekanan pada otak yang membuat sebagian otak tidak dapat berkerja dengan baik. Belum ada penyebab pasti dari tumor otak itu sendiri pada penderita tumor otak primer (tumor yang berkembang pertama kali di otak), dapat diperkirakan penyebab tumor otak primer ini karena adanya kesalahan atau mutasi DNA. Adanya mutasi DNA inilah yang membuat sel – sel di otak berkembang biak dengan cepat, bahkan sel tersebut tetap hidup ketika sel – sel yang sehat itu mati (Heranurweni dkk, 2018).

Saat ini metode yang sering digunakan dalam pengobatan kanker yaitu metode pengangkatan jaringan. Tetapi tidak semua jenis kanker dapat dilakukan pengangkatan jaringan, yaitu pada sel kanker darah dan sel kanker yang telah bermestastasis. Oleh karena itu alternatif untuk mematikan sel kanker yaitu pengobatan dengan radiasi atau kemoterapi. Kemoterapi memiliki efek samping yaitu mual, muntah, kerontokan rambut, dan anemia. Metode-metode ini memiliki tujuan untuk mengangkat jaringan kanker atau mematikan sel kanker, dan mengontrol siklus sel serta mengontrol *check poin* pada siklus sel (Cassidy dkk, 2006).

Pengobatan dengan metode radiasi atau kemoterapi belum sepenuhnya bisa menanggulangi masalah kanker itu sendiri. Kemoterapi itu juga dapat membahayakan jaringan di dalam tubuh yang masih sehat dan juga memiliki efek samping yang cukup keras bagi tubuh kita sendiri. Oleh karena itu perlu dikembangkan obat – obat yang terbaru dari bahan bahan alami agar dapat mengurangi efek samping (Qomariyah, 2003).

Terdapat beberapa tanaman yang berpotensi sebagai obat herbal antikanker, tanaman yang memiliki senyawa aktif seperti flavonoid, steroid, saponin, tannin dan terpenoids. Menurut Gustavina, dkk (2017), Lamun (*Enhaulus acoroides*). memiliki senyawa aktif berupa flavonoid, steroid, saponin dan tannin. Senyawa kimia flavonoid pada lamun memiliki peran sebagai antioksidan, dan memiliki potensi sebagai antibakteri dan antifungi.

Terdapat beberapa penelitian menyebutkan bahwa lamun memiliki sifat sitotoksik, oleh karena itu diperlukan pengujian tentang potensi lamun sebagai antikanker.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi lamun (*Enhalus acoroides* (L.f.) Royle) sebagai antikanker pada jaringan otak mencit.

1.3 Kerangka Pikir

Kanker atau tumor ganas ini merupakan penyakit yang di sebabkan oleh pertumbuhan sel abnormal. Pertumbuhan yang abnormal ini menimbulkan benjolan atau tonjolan di tubuh pada bagian tertentu. Kebanyakan terjadinya pertumbuhan sel yang abnormal ini disebabkan oleh obesitas, penggunaan tembakau, kurangnya aktifitas fisik seperti olahraga serta kurangnya konsumsi buah dan sayur. Untuk mengetahui jenis kanker ini biasanya dapat diketahui dimana letak benjolan itu berada tetapi terdapat beberapa jenis kanker yang dimulai dari jenis sel tertentu.

Belum banyak obat yang ditemukan untuk mengobati kanker, pada umumnya untuk menghambat pertumbuhan sel kanker atau untuk mematikan pertumbuhan sel kanker. Biasanya dilakukannya pengangkatan sel tersebut atau dengan melakukan terapi yaitu kemoterapi. Tetapi kemoterapi ini memiliki efek samping yang cukup keras seperti kerontokan yang hebat pada rambut, mual, muntah, nyeri, kehilangan nafsu makan serta mengalami anemia. Oleh karena itu dapat dilakukan pengobatan secara alternatif dengan menggunakan bahan-bahan herbal yang berasal dari tumbuhan, tumbuhan-tumbuhan yang memiliki sifat antioksidan seperti pada tumbuhan lamun.

Pencegahan stres oksidatif memerlukan antioksidan, stres oksidatif merupakan suatu kondisi adanya ketidakseimbangan antara jumlah antioksidan di dalam tubuh dengan jumlah radikal bebas. Radikal bebas sendiri adalah senyawa dimana didalamnya terdapat satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan dalam orbitalnya, yang mana dapat bersifat reaktif serta mampu mengoksidasi molekul sekitarnya (lipid, protein, DNA dan karbohidrat). Radikal bebas dapat mengoksidasi antioksidan dan melindungi molekul lain yang ada dalam sel kerusakan akibat oksidasi radikal bebas atau oksigen reaktif karena sifatnya yang sangat mudah dioksidasi.

Penelitian ini dilakukan untuk menguji apakah lamun berpotensi sebagai antikanker. Penelitian ini menggunakan hewan uji mencit jantan (*Mus musculus*) kemudian diinduksi zat karsinogenik yaitu benzo(α)pyrene dengan dosis 0,3mg/bb/hari selama 10 hari yang kemudian diberikan ekstrak lamun dengan dosis 4,4 , 8,7 , dan 17,8mg/bb/hari selama 15 hari di setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali, setelah 15 hari dilakukan pembedahan untuk mengambil organ otak untuk dijadikan preparat jaringan dan dilakukan pengamatan histologi otak mencit. Data yang didapatkan akan dianalisis menggunakan uji *one way* ANOVA.

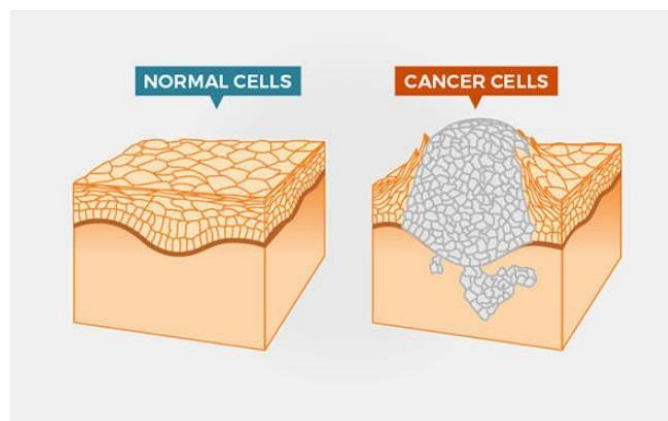
1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini yaitu ekstrak lamun (*Enhalus acoroides* (L.f.) Royle) dapat mempertahankan kondisi histologi jaringan otak Mencit (*Mus musculus*) dari induksi benzo(α)pyrene.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kanker

Kanker adalah penyakit misterius dan menakutkan, atau serangkaian penyakit. Kanker telah menjangkiti organisme multiseluler selama lebih dari 200 juta tahun, dan ada tanda-tanda kanker pada nenek moyang manusia modern dan lebih dari satu juta tahun. Tidak seperti penyakit menular, parasit, dan banyak penyakit lingkungan, kanker tidak disebabkan oleh benda asing bagi tubuh kita. Faktor-faktor yang punah itu, bisa dikatakan, sel-sel manusia yang telah dilucuti kendalinya, dimobilisasi, dan sebagian diubah menjadi organisme patologis atau komponen tumor (Daniel, 2019).



Gambar 1. Ilustrasi Perbandingan sel kanker dan sel normal
(Sumber : Cancer.gov)

Terdapat 2 jenis perkembangan kanker. Model stochastic, model yang biasa dikatakan “dua pukulan”, pada model ini menunjukkan di setiap sel

kanker memiliki kemampuan untuk berkembang biak dan membentuk tumor baru. Sel – sel ganas memiliki keunggulan yang selektif dari sel normal, sel mulai berkembang dengan cepat untuk melakukan kerusakan genetik pada setiap generasi, ketika kerusakan itu terjadi dan memiliki karakteristik yang paling agresif untuk mendorong pertumbuhan abadi dan pembentukan tumor lainnya. Model yang kedua yaitu model sel induk kanker pada model ini dinyatakan dengan adanya proliferasi, pembelahan sel dapat terjadi semua sel mampu untuk berkembang biak, tetapi hanya satu jenis sel yaitu sel punca kanker yang dapat menjadi tumor baru (Tedder dan Eggret, 2017).

Terdapat lebih dari 100 jenis kanker, di setiap jenis kanker ini biasanya dinamai sesuai dengan organ atau jaringan di mana ia terbentuk. Misalnya, kanker paru- paru dimulai di paru-paru dan tumor otak dimulai di otak. Kanker juga dapat dijelaskan oleh jenis sel yang membuat kanker, seperti sel epitel dan sel epitel skuamosa. Berikut beberapa kategori kanker yang dimulai pada jenis sel tertentu, Menurut National Cancer Institute, 2021.

- a. Karsinoma, jenis kanker yang paling umum ditemui karsinoma ini dibentuk oleh sel-sel epitel, yang dimana sel-sel menutupi permukaan dalam dan luar tubuh. Ada banyak jenis sel epitel yang terlihat seperti kolom jika dilihat di bawah mikroskop. Terdapat karsinoma yang dimulai pada jenis sel epitel yang terbesar dan memiliki nama khusus seperti; Adenokarsinoma, Karsinoma sel basal, Karsinoma sel skuamosa, dan Karsinoma sel transisional.
- b. Sarkoma, merupakan kanker yang terbentuk dari tulang dan jaringan lunak seperti otot, lemak, pembuluh darah, pembuluh getah bening, dan jaringan fibrosa (tendon dan ligament). Osteosarkoma, merupakan kanker tulang yang berasal dari jenis sarkoma jaringan lunak yaitu leiomyosarkoma, sarkoma kaposi, malignant fibrous histiocytoma, liposarkoma, dan dermatofibrosarkoma.
- c. Leukemia, merupakan kanker yang berasal dari jaringan pembentuk darah dari sumsum tulang. Pada kanker ini tidak membentuk tumor

padat dan adanya jumlah yang banyak dari sel darah putih. Limfoma, merupakan kanker yang berasal pada limfosit (sel T atau sel B). Pada jenis kanker ini terjadi adanya penumpukan limfosit yang abnormal di kelenjar getah bening dan pembuluh getah bening. Terdapat dua jenis utama limfoma yaitu Limfoma Hodgkin dan Limfoma non-Hodgkin. Multiple myeloma, merupakan kanker yang berasal pada sel plasma. Kanker ini terjadi karena adanya penumpukan sel plasma abnormal di sumsum tulang sehingga membentuk tumor di tulang (NCI, 2021).

Pada umumnya kanker tingkat lanjut akan mengalami metastasis yang menggambarkan sebuah penyebaran sel kanker dari tumor primer ke jaringan dan ke organ lain yang jauh. Metastasis ini 90% merupakan penyebab kematian para pengidap kanker (Sayfried dan Huysentruyt, 2013).

Munculnya tumor diawali dengan inflamasi (peradangan) serta pertumbuhan jaringan abnormal yang muncul disebabkan oleh mutasi DNA di dalam sel, akumulasi dari mutasi DNA menyebabkan timbulnya tumor. Sekumpulan sel abnormal yang tumbuh tak terkontrol yang menjadi tumor dapat menimbulkan penekanan dan kerusakan sel-sel lain di otak dan mengganggu fungsi otak pada bagian tersebut (Santoso,2017)

2.2 Lamun (*Enhalus acoroides* (L.f.) Royle)

Lamun merupakan tanaman berbunga yang sepenuhnya beradaptasi dengan kehidupan laut. Tumbuhan ini terdiri dari rimpang, daun dan akar. Rimpang tidak hanya secara harfiah, tetapi juga tangkai yang penyok secara horizontal dan merayap ke atas. Batang pendek tumbuh pada buku, tegak ke ujung, banyak daun mekar, dan akar tumbuh. Rimpang dan akar inilah yang menahan efek gelombang dan arus (Rawung dkk, 2018).

Lamun pada umumnya dapat tumbuh dengan subur didaerah pasang surut terbuka dan perairan pantai yang memiliki perairan lumpur berpasir (Wagey dan Sake, 2013). Lamun memiliki keragaman jenis yaitu sekitar 60 spesies lamun yang banyak diketahui di dunia (Wagey, 2011).

2.2.1 Klasifikasi Lamun (*Enhalus acoroides* (L.f.) Royle)

Klasifikasi lamun menurut Philips & Menez (1998)

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Monocotyledoneae

Bangsa: Helobiae

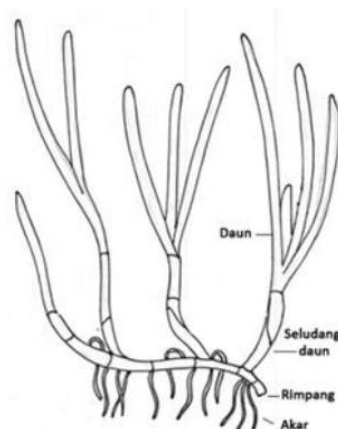
Suku : Hydrocharitaceae

Marga : *Enhalus*

Jenis : *Enhalus acoroides* (L.f.) Royle

2.2.2 Morfologi Lamun (*Enhalus acoroides*)

Enhalus acoroides hanya dapat ditemui di daerah tropis, lamun memiliki rhizoma yang tebal dengan diameter sekitar 1,5 cm yang ditutupi oleh serabut hitam yang berasal dari sisa pembusukan daun yang sudah tua. Daunnya berbentuk pita yang panjang sekitar 20- 150 cm, lebar daunnya 1,25-175cm. Struktur morfologi daun yang tebal dan kuat ini memiliki fungsi dapat menahan diri dari kekeringan (Yusup, 2017)



Gambar 2. Lamun (*Enhalus acoroides*)
Sumber (Yusup, 2017)

2.2.3 Kandungan Lamun (*Enhalus acoroides*)

Berdasarkan uji fitokimia yang dilakukan oleh Gustavina dkk (2017). Lamun memiliki kandungan fitokimia yaitu flavonoid pada akar dan daun, saponin pada akar lamun, steroid pada akar lamun, dan tannin pada akar lamun. Adanya kandungan flavonoid pada lamun ini dapat di gunakan sebagai antioksidan dan juga dapat berperan aktif sebagai antifouling.

Menurut penelitian Permana,dkk (2020) daun pada lamun mengandung senyawa bioaktif berupa alkaloid,steroid dan tanin. Pada uji aktivitas antioksidan juga lamun memiliki nilai IC50 148,67 ppm, hal tersebut dapat dikatakan bahwa lamun memiliki aktivitas antioksidan.

2.3 Mencit (*Mus musculus*)

Mencit adalah hewan yang sering digunakan oleh para peneliti sebagai hewan uji di laboratorium. Mencit banyak digunakan sebagai hewan uji karena mencit memiliki kelebihan seperti siklus hidup yang relatif pendek, memiliki jumlah anak per kelahiran yang banyak, mudah ditangani, dan memiliki karakteristik reproduksi yang hampir sama dengan hewan mamalia lainnya seperti, kambing, domba, dan babi (Nugroho, 2018). Pada saat penanganan mencit sangat dianjurkan dengan memperlakukan mencit dengan baik karena hal tersebut mempermudah kita saat penanganan, sebaliknya dapat menimbulkan sifat yang agresif hingga dapat menggigit kita. Pada mencit betina yang sedang menyusui anaknya, induk mencit akan mempertahankan daerahnya dan jika anaknya dipegang dengan tangan yang kotor, induknya akan menggigit hingga memakan anaknya (Tolistiawati, 2014).

2.3.1 Klasifikasi Mencit (*Mus musculus*)

Menurut Nugroho (2018) mencit merupakan hewan yang berada di famili Muridae. Mencit liar atau mencit rumah merupakan hewan satu spesies dengan mencit yang digunakan saat penelitian, berikut klasifikasi dari mencit

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mamalia
Bangsa : Rodentia
Suku : Muridae
Marga : *Mus*
Jenis : *Mus musculus*

2.3.2 Morfologi Mencit (*Mus musculus*)

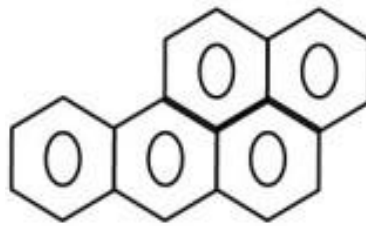
Mencit memiliki morfologi pada rambutnya bewarna putih atau keabu-abuan dan di bagian perutnya warna rambutnya lebih pucat, mencit ini aktif pada malam hari sehingga dapat digolongkan hewan nokturnal, mencit memiliki ekor yang panjang, tipis dan memiliki rambut-rambut halus, moncongnya berbentuk segitiga dengan kumis yang panjang (Gambar 3). Mencit dapat bertahan hidup 1 hingga 3 tahun, pada umur ke 8 minggu mencit siap untuk dikawinkan. Berat mencit jantan dewasa berkisar 20-40 gram sedangkan mencit betina dewasa 25-40 gram.



Gambar 3. Mencit

2.4 Benzo(α)pyrene

Benzo (α) pyrene adalah senyawa PAH (polycyclic aromatic hydrocarbon) yang tergolong karsinogen kuat. Senyawa rumus kimia C₂₀H₁₂ (Gambar 4) memiliki lima cincin alkil aromatik dan berat molekul 252,3. Benzo (α) pyrene adalah padatan atau kristal berwarna kuning dengan titik leleh 179179,3 ° C dan titik didih 310312 ° C. Senyawa ini secara alami terjadi sebagai bagian dari zat dari larva vulkanik, batubara, dan partikel tersuspensi di atmosfer. Di lingkungan, benzo (α) pyrene terdeteksi sebagai hasil pirolisis lemak atau pembakaran arang yang tidak sempurna seperti daging yang dibakar dengan arang, asap dari rokok dan makanan yang diasap seperti asap kendaraan (Terzi dkk., 2008 dan Nebert dkk., 2013).



Gambar 4. Struktur Molekul Benzo(α)pyrene
(Sumber: Mukhtar dkk, 2010)

International Agency for Research on Cancer (IARC) menggolongkan benzo(α)pyrene sebagai *animal carcinogen* dan *probable human carcinogen*. Telah dilakukan hewan percobaan bahwa benzo(α)pyrene terbukti sebagai agen kanker, mutase gen, agen tumor dan teratogen. Pada manusia dapat menyebabkan kanker kulit, kanker darah, kanker paru, dan dapat merusak perkembangan janin hingga kerusakan system reproduksi (Mukhtar dkk, 2010).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2022. Untuk aklimatisasi mencit, pembuatan ekstrak lamun, serta pembedahan dilakukan di Laboratorium Biologi Molekuler, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Sedangkan untuk pembuatan preparat histologi dilakukan di laboratorium Balai Besar Penelitian Veteriner (BBLITVET) Bogor.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, satu set peralatan pemeliharaan mencit (bak berbahan plastik berukuran 20x30cm dilengkapi dengan penutup berbahan kawat, wadah pakan, dan botol minum), beaker glass, erlenmeyer, set alat ekstraksi (blender, oven, kertas saring, corong buchner, dan rotary evaporator), neraca analitik untuk menimbang bahan dan mengukur berat badan mencit, jarum suntik untuk menginduksi zat karsinogenik benzo(α)pyrene, sonde lambung untuk mencekikkan bahan uji, set alat mikroteknik (stainless steel mold, embedding cassette, waterbath, inkubator, mikrotom, dan bak pewarnaan), object glass, cover glass, mikroskop dan kamera untuk dokumentasi

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, hewan uji berupa mencit jantan (*Mus musculus* L.) dengan berat badan >35-39 g, yang diperoleh

dari Balai Veteriner Lampung, pelet pakan mencit, air minum, tumbuhan lamun (*Enhalus acoroides* (L. f.) Royle), zat karsinogenik benzo(α)pyrene, dan bahan-bahan pembuatan preparat mikroteknik (*xylol*, alkohol bertingkat, parafin, larutan pewarnaan *Harris Hematoxylin Eosin*, dan *Entellan*).

3.3 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian eskperimental, dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Percobaan ini menggunakan ekstrak lamun (*Enhalus acoroides*). Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penambahan ekstrak lamun dengan 8,7mg/bb/hari lalu pada penelitian kali ini adanya penambahan dosis ekstrak lamun 4,4 dan 17,4 mg/bb/hari. Terdapat empat kelompok perlakuan, yang dimana terdapat masing masing perlakuan terdiri enam ekor mencit sebagai ulangan

1. Kelompok 1 : Kelompok yang hanya diberi pakan standar hingga akhir penelitian (Kontrol negatif).
2. Kelompok 2 : Kelompok yang diinduksikan zat karsinogenik benzo(α)pyrene selama 10 hari kemudian diberikan ekstrak lamun dengan dosis 4,4 mg/bb/hari selama 15 hari.
3. Kelompok 3 : Kelompok yang diinduksikan zat karsinogenik benzo(α)pyrene selama 10 hari kemudian diberikan ekstrak lamun dengan dosis 8,7 mg/bb/hari selama 15 hari.
4. Kelompok 4 : Kelompok yang diinduksikan zat karsinogenik benzo(α)pyrene selama 10 hari kemudian diberikan ekstrak lamun dengan dosis 17,4 mg/bb/hari selama 15 hari.

3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Persiapan Hewan Uji

Hewan uji berupa mencit jantan (*Mus musculus* L.) dengan berat badan \pm 35-39 g. Mencit diperoleh dari Balai Veteriner Lampung. Mencit dipelihara

pada lingkungan homogen secara individu di dalam bak berbahan plastik berukuran 20x30 cm dengan penutup berbahan kawat yang dilengkapi wadah pakan, dan wadah air minum.

Aklimatisasi mencit dilakukan selama 7 hari sebelum perlakuan, hal ini bertujuan agar mencit dapat menyesuaikan dengan kondisi laboratorium dan kandang. Selama proses aklimatisasi, mencit diberi pakan standar (pelet) dan air minum secara ad libitum (sampai kenyang), namun saat pelaksanaan penelitian mencit diberi pakan berupa pur \pm 14 g per hari.

3.4.2 Persiapan Bahan Uji

Bahan uji yang digunakan yaitu ekstrak lamun, yang mana pada proses ekstraksinya lamun dikumpulkan kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih. Kemudian lamun dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 35-40°C selama 48 jam. Selanjutnya dilakukan penggilingan hingga di dapat bubuk kering dan lamun. Proses maserasi dilakukan dengan cara merendam bubuk kering lamun menggunakan pelarut Etanol 96% dengan direndam selama 48jam. Filtrat dari maserat tersebut dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu sesuai dengan titik didih etanol yaitu 78,7°C hingga didapat ekstrak kental. Terakhir, ekstrak kental dimasukkan ke dalam oven hingga diperoleh ekstrak dalam bentuk pasta yang siap untuk dilakukan perhitungan dosis. Ekstrak yang diperoleh tidak dapat dilarutkan dalam akuades, sehingga dibutuhkan emulsifier turunan selulosa untuk memudahkan pelarutan ekstrak, yaitu larutan CMC (Carboxy Methyl Cellulose) 1% (1 g CMC dilarutkan dalam 100 ml akuades) (Hervidea, 2018).

3.4.3 Penginduksian zat karsinogenik Benzo(α)Pyrene

Zat karsinogen diinduksi dengan menyuntikkan larutan benzo(α)pyrene ke dalam jaringan subkutan mencit di daerah leher. 0,3 mg benzo(α)pyrene dilarutkan dalam 0,2 ml minyak jagung. Semua kelompok perlakuan

(kecuali kontrol negatif) diinduksi dengan benzo(α)pyrene selama 10 hari, dilanjutkan dengan pemberian zat uji selama 15 hari.

Setelah induksi benzo(α)pyrene pada hari ke-9, akan terlihat pembengkakan (edema) berupa benjolan di leher, yang menunjukkan pengaruh karsinogen terhadap fisiologi hewan uji (Juliyarsi dan Melia, 2007).

3.4.4 Pemberian Bahan Uji Ekstrak Lamun (*Enhalus acoroides*)

Dosis ekstrak lamun dalam penelitian ini mengacu dan memodifikasi penelitian Khaerani (2019) yang menggunakan ekstrak etanol makroalga *Enhalus acoroides*. dengan dosis 4,4 , 8,7 dan 17,4 mg/bb per hari selama 15 hari. Dosis tersebut mampu memperbaiki kerusakan histopatologi otak mencit yang diinduksi benzo(α)piren.

3.4.5 Pengukuran Berat Badan Mencit, Pembedahan, dan Pengukuran Berat Basah Organ Otak Mencit

Selama penelitian, berat badan mencit pada masing-masing kelompok diukur. Pengukuran berat badan mencit dibagi menjadi tiga fase, yaitu hari pertama penimbangan berat badan mencit (bobot awal), penimbangan hari ke-10 (bobot badan setelah induksi benzo(α)pyrene) dan penimbangan hari ke-25 (bobot badan) di akhir penelitian

Di akhir penelitian, mencit dibius secara inhalasi menggunakan kloroform yang diteteskan pada kapas dan ditempatkan dalam toples kaca. Setelah itu, dilakukan operasi dengan mengeluarkan organ otak mencit dan mengukur berat basah organ otak tersebut.

3.5 Pembuatan Preparat Histopatologi Jaringan Otak Mencit

Proses pembuatan preparat histopatologi, terdiri dari beberapa tahapan yaitu tahap fiksasi, tahap dehidrasi, tahap embedding, tahap cutting, tahap staining dan tahap mounting (Ali, 2007).

3.5.1 Fiksasi

Fiksasi memiliki tujuan untuk menghentikan metabolisme sel dengan cepat sehingga jaringan tidak mengalami autolisis atau degradasi. Potongan organ otak terpilih ditempatkan dalam larutan tetap yaitu formalin buffer 10%. Fiksasi berlangsung setidaknya selama 24 jam. Setelah fiksasi, organ otak dicuci dengan air mengalir.

3.5.2 Trimming

Organ otak menciit dipotong menjadi ukuran lebih kecil yaitu ± 3 mm, kemudian dimasukkan kedalam embedding cassette.

3.5.3 Dehidrasi, Clearing, dan Impregnasi

Dehidrasi dilakukan dengan merendam organ otak dalam alkohol bertingkat 70%, 80% dan 90% berturut-turut masing-masing selama 2 jam. Selanjutnya dilakukan perendaman dalam alkohol 96%, alkohol absolut I, II, III selama 1 jam. Untuk membersihkan sisa alkohol, dilakukan clearing dengan merendam embedding cassette ke dalam larutan xylol I, II, III masing-masing selama 1 jam. Impregnasi dilakukan dengan menggunakan parafin I, II, dan III masing-masing selama 2 jam.

3.5.4 Embedding

Parafin yang telah dicairkan dituangkan ke dalam stainless steel mold yang berisi organ otak dan ditutup dengan embedding cassette hingga terendam seluruhnya dan membentuk suatu blok. Kemudian blok parafin didinginkan dan dimasukkan kedalam freezer suhu 4°C. Blok parafin dipotong sesuai dengan letak jaringan menggunakan scalpel dan siap dipotong dengan mikrotom.

3.5.5 Cutting

Pemotongan dilakukan di ruangan yang dingin. Bagian setebal 4 μm dibuat. Hasil operasi adalah potongan jaringan tipis. Pita kain diapungkan di air untuk menghilangkan kerutan dari kain dan kemudian dipindahkan ke bak air selama beberapa detik hingga benar-benar bengkak. Selanjutnya, strip jaringan ditempatkan pada slide mikroskopis bersih (slide) yang dilengkapi dengan larutan albumin Meyer di sepertiga bagian atas slide. Slide dengan jaringan ditempatkan dalam inkubator (suhu 37 °C) selama 24 jam sampai jaringan benar-benar terfiksasi.

3.5.6 Staining

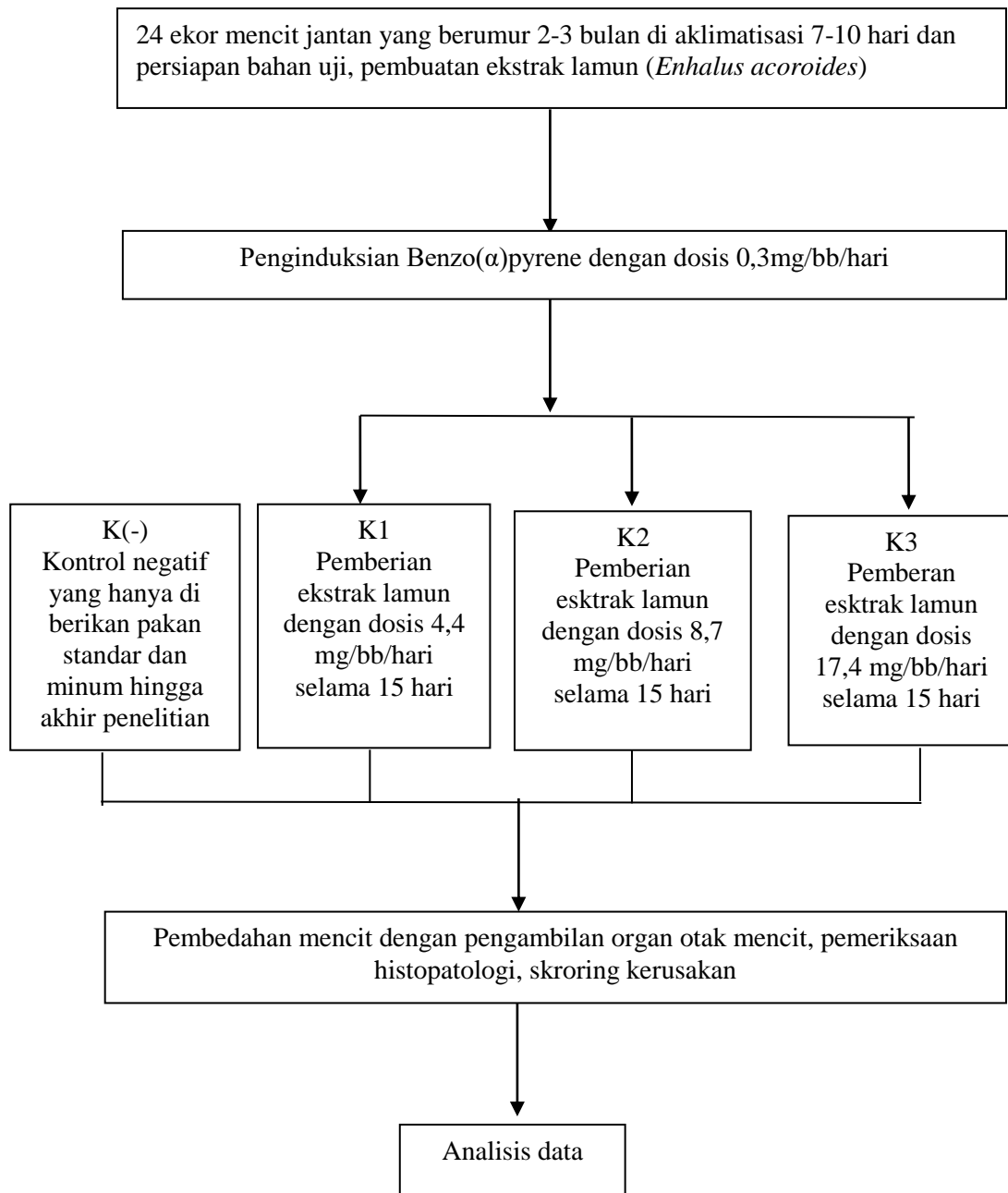
Pewarnaan diawali dengan merendam bagian jaringan dalam larutan Xylene I, II, III selama 5 menit. Kemudian rendam dalam alkohol absolut I, II, III selama 5 menit. Perendaman berikutnya dalam akuades selama 1 menit. Potongan organ ditempatkan dalam larutan pewarnaan hematoxylin-eosin selama 20 menit. Bagian jaringan ditempatkan dalam air suling selama 1 menit dengan organ dikocok perlahan. Bagian jaringan direndam dalam 2-3 alkohol asam 56, kemudian dibersihkan dalam air suling selama 15 menit, ditempatkan dalam eosin selama 2 menit, dan berturut-turut ditempatkan dalam alkohol 96%, alkohol 96%, alkohol III dan IV masing-masing selama 2 menit. 3 menit. Akhirnya, potongan jaringan ditempatkan di Xylene IV dan V selama 5 menit.

3.5.7 Mounting

Setelah pewarnaan selesai slide jaringan ditempatkan di atas kertas tisu pada tempat datar, dan ditetesi dengan bahan mounting yaitu kanada balsam kemudian ditutup dengan cover glass. Dalam proses ini jangan sampai terbentuk gelembung udara pada preparat histopatologi jaringan otak. Pengamatan preparat menggunakan mikroskop Preparat histopatologi otak

diperiksa di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 400x. Metode yang digunakan dalam melihat preparat adalah prosedur double blinded (Ali, 2007).

3.6 Bagan Alir



Gambar 5. Bagan alir penelitian

3.6 Analisis Data

Data profil otak mencit dianalisis secara deskriptif, sedangkan data lainnya yang bersifat kuantitatif (data yang dinyatakan dalam bentuk angka) dianalisis dengan metode statistik ANOVA (Analysis of Variance), dengan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf nyata 5%. Sementara data yang bersifat kualitatif (data yang dinyatakan dalam bentuk kata-kata, yaitu skoring kerusakan histopatologi otak mencit) dianalisis dengan metode statistik Kruskal-Wallis, dengan uji lanjut Wilcoxon–Mann–Whitney pada taraf nyata 5%. Data Sekunder didapatkan dari penelitian sebelumnya pada penelitian Khairani (2019)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Pemberian bahan uji ekstrak lamun (*Enhalus acoroides* (L.f) Royle) dapat mempertahankan kondisi histologi pada jaringan otak mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi benzo(α)pyrene
2. Dosis pemberian ekstrak lamun (*Enhalus acoroides* (L.f) Royle) pada dosis 8,7 mg/bb/hari merupakan dosis terbaik dalam mempertahankan kondisi histopatologi jaringan otak mencit (*Mus musculus*)

5.2. Saran

Untuk memperoleh hasil yang lebih baik, penulis menyarankan :

1. Perlu dilakukan pemberian dosis benzo(α)pyrene dengan yang lebih besar untuk hewan uji dengan dilakukannya pemeliharaan pada hewan percobaan, untuk mengetahui perkembangan sel kanker lebih lanjut dan untuk melihat apakah bahan uji lamun (*Enhalus acoroides* (L.f) Royle) dapat memperbaiki kondisi histopatologi jaringan otak mencit (*Mus musculus*)

DAFTAR PUSTAKA

- Agata, A., Widiastuti, E.L., Susanto. G.N., Sutyarso. 2016. Respon Histopatologis Hepar Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Benzo(α)piren terhadap Pemberian Taurin dan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*). *Jurnal Natur Indonesia*, 16(2), 54-63.
- Ali, H.T. 2007. Beneficial Effects of *Nigella sativa* on The Testis Tissues Of Mice Exposed to UV Irradiation. Biology Departement/ Education College/ Mosul University
- Amelia, A., Andriani, Y., Andriani, L. 2020. Gambaran Histopatologi Otak Mencit (*Mus musculus* L) Setelah Pemberian Fraksi Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) Sebagai Aktivitas Neuprotektan. *Jurnal Farmamedika* Vol.5 No. 1. Jambi.
- Arrington, L.R. 1972. Introductory Laboratory Animal Science, the Breeding, Care and Management of Experimental Animal. Denville: The Interstate Printers and Publisers, Inc. *Biologi Indonesia* 14(1): 123-131
- Cassidy, Jim., P, Johnston., E. and Van Custem. 2006. Colorectal Cancer. Informa Healthcare USA. Inc, New York.
- Chabner, B. A., Thompson, E.C. 2013. Cellular and Molecular Basis of Cancer. The Merck Manual.
- Daniel, M. H. 2019. Apa Itu Kanker. *Perspektif dalam Biologi dan Kedokteran*, Vol 62, No. 4.
- Dewi, M. 2017. Sebaran Kanker di Indonesia, Riset Kesehatan Dasar 2007. *Indonesian Journal of Cancer*, Vol 11, 1.
- Dewi, C., Soedharma, D., Kawaroem M. 2012. Komponen Fitokimia dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Lamun *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* Dari Pulau Pramuka, DKI Jakarta. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan IPB*, Vol. 3 No. 2, 23-27. Bogor
- Gustavina, N.L.G.W.B., Dharma, I.G.B.S., Faiqoh, E. 2017. Identifikasi Kandungan Senyawa Fitokimia Pada Daun dan Akar Lamun di Pantai Sanuh Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* , 4(2), 271-277.

Heranurweni, S., Destyningtias, B., Nugroho, A.K. 2018. Klasifikasi Pola Imag Pada Pasien Tumor Otak Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan (Studi Kasus Penanganan Kuratif Pasien Tumor Otak). *Elektrikal*, Vol. 10, No.2.37-40

Hervidea, R., E. L. Widiastuti, E. Nurcahyani, Sutyarso, dan G.N. Susanto. 2018. Efek Ekstrak Metanol Makroalga Cokelat (*Sargassum* sp.), Merah(*Gracillaria* sp.) dan Taurin Terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Mencit Jantan (*Mus musculus*) yang Diinduksi Benzo(α)Piren. *Jurnal Biologi Indonesia* 14(1): 123-131.

Jong. 2005. Kanker, apakah itu? Pengobatan, Harapan Hidup, dan Dukungan Keluarga. Jakarta. Arcan.

Juliyarsi dan Melia. 2007. Dadih Susu Sapi Mutan (*Lactococcus lactis*) Sebagai Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Andalas. Padang Mencit Jantan (*Mus musculus*) yang Diinduksi Benzo(α)Piren. *Jurnal Mice Exposed to UV Irradiation*. Biology Departement/ Education College/ Mosul University.

Kartawiguna, E. 2001. Faktor-Faktor yang Berperan Pada Karsinogenesis. *Jurnal Kedokteran Trisakti* 20(1):16-26.

Khairani, I.A. 2019. Pemberian Ekstrak Metanol Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L), Lamun (*Enhalus acoroides* (L.f) Royle), Dan Taurin Terhadap Profil Protein Plasma Darah, Serta Histopatologi Hepar Mencit Jantan (*Mus musculus* L.) Yang Diinduksikan Benzo(α)pyrene. Tesis. Lampung.

Mukhtar, R., Hamonangan, E., Yuwatini, E., Hindratmo, B., Aprishanty. 2010. Studi Awal Senyawa Benzo(α)Pyrene Dalam Contoh Uji Udara Ambien Akibat Pembakaran Briket BatuBara. *Ecolab* Vol.4, No.2, 55-96.

National Cancer Institute. 2021. <https://www.cancer.gov/about-cancer/understanding/what-is-cancer>. Diakses pada Tanggal 16 November 2021 pada pukul 21.30 WIB.

Nebert, D.W., Z. Shi, M. Gálvez-Peralta, S. Uno dan N. Dragin. 2013. Oral Benzo[a]pyrene: Understanding Pharmacokinetics, Detoxication and Consequences—Cyp1 Knockout Mouse Lines as a Paradigm. *Molecular Pharmacology Fast Forward* DOI: 10.1124/mol.113.086637

Nugroho, R.A. 2018. Mengenal Mencit Sebagai Hewan Laboratorium. Mulawarman University Press. Samarinda.

Philips, R. C., dan Menez, E. G., 1998. Seagrass. Smithsonian institution press.

Permana, R., Andhikawati, A., Akbarsyah, N., Putra, Pringgo K, D, N, Y. 2020. Identifikasi Senyawa Bioaktif dan Potensi Aktivitas Antioksidan Lamin *Enhalus acoroides* (Linn. F). *Jurnal Akuatek*, Vol. 1, No. 1, Juni 2020: 66-72.

Qomariyah, N. 2003. Herbal Medicine : Pentingnya Mengenal dan Memahaminya: Mutiara Medika Jurnal Kedokteran Kesehatan 1 (2) : 38-41.

Rahakbauw, I D., Watuguly, Th. 2016. Analisis Senyawa Flavonoid Daun Lamun (*Enhalus acoroides*) Di perairan Pantai Desa Waai Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Biopendix* Vol 3 No. 1 Hlm 53-62.

Ravasco P. 2019. Nutrition in Cancer Patients. *J Clin Med* 8(8): 1211.

Rawung, S., Tilaar, F.F., Rondonuwu, A.B. 2018. Inventarisasi Lamun di Perairan Marine Field Station Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unsrat Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Ilmian Platax*, Vol.6 : (2).

Santoso.2017. Peran Flavonoid Cincau Hijau (*Premna oblongifolia*) Terhadap Tumor Otak. *Jurnal umj*. Jakarta

Seyfried, T.N., Huysentruyt. L. On the Origin of Cancer Metastasis. *Oncogenesis*, 18(1-2), 43–73.

Skibola, C, F., Smith, Martyn, T. 2000. Potential Health Impact Of Excessive Flavonoid Intake. *Free Radical Biology & Medicine*, Vol. 29,375-385. California.

Tedder, M., Eggret, J. 2017. Biologi Cancer. *Oncology Nursing Society*.

Terzi, G., T. H. Çelik dan C. Nisbet. 2008. Determination of benzo[a]pyrene in Turkish döner kebab samples cooked with charcoal or gas fire. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, (47) : 187–193.

- Theodorus, E., Muhartono., Putri, G T. 2019. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas (*Alpina galanga*) Terhadap Gambaran Histopatologi Otak Mencit (*Mus musculus* L) yang diinduksi *Monosodium Glutamate*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia* Vol.7 No. 2. Lampung.
- Ulfa, N M., Kusumo, G G., Zulfa, I M. 2018. Uji Aktivitas Antikanker Biji Pepaya (*Carica papaya semen* L) Pada Hewan Coba Mencit Dengan Carcinoma Mamae. *Jurnal Seminar Nasional PPM*. Surabaya.
- Wagey, B. T. 2011. Morphometric Analysis of Seagrasses Species in Negros Oriental.
- Wagey, B. T. dan Sake, W. (2013). Variasi Morfometrik Beberapa Jenis Lamun di Perairan Kelurahan Tongkeina Kecamatan Bunaken. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 3(1), 36-44.
- Widiastuti, E L., Ningtyas, W Y., Tiyas, S R. 2019. Penurunan Stres Oksidatif Organ Otak Oleh Ekstrak Lamun (*E.acoroides* L.) Alga Merah (*Eucheuma cottonii* L) Dan Taurine Akibat Induksi Glisofat Pada Mencit Jantan. Respositorry lppm Unila. Lampung
- World Health Organization. 2015. Cancer. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer> diakses pada tanggal. 13 November 2021. Pada Pukul 19.56
- Yusup, A.N. 2017. Hubungan Antara Kepadatan Bunga Dan Buah Lamun (*Enhalus acoroides*) Di Teluk Bakau Kabupaten Bintan. Skripsi. Universitas Maritim Raja Ali Haji.