

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman merupakan salah satu sumber daya alam yang tak terbatas yang digunakan dalam berbagai bidang termasuk dalam bidang pengobatan (Begmatova et al., 2024). Tanaman obat tersebar luas di seluruh dunia dan dalam beberapa tahun terakhir menjadi komoditi penting dalam pengembangan obat-obatan baru yang efektif dengan memanfaatkan senyawa bioaktifnya (Yue et al., 2023). Khasiat terapeutik dalam tanaman obat terus dieksplorasi karena mengandung senyawa bioaktif yang memberikan aktivitas biologis terhadap beberapa agen penyebab penyakit (Srivastava et al., 2024). Beberapa tanaman obat telah berhasil dieksplorasi dan diuji, diteliti secara sistematis senyawa bioaktifnya sehingga dapat menjadi sumber terbarukan yang dapat memberi keuntungan komersial sejalan dengan tujuan utamanya yaitu mendapatkan senyawa biomolekul dengan aktivitas farmakologis yang diinginkan (Mazumder et al., 2022).

Sejak lama, khususnya di daerah Sulawesi Selatan, *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr. telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati berbagai macam penyakit secara turun temurun (Sudding et al., 2023). *L. coromandelica* merupakan pohon tropis yang memiliki berbagai macam nama lokal seperti pohon kuda, jaranan, kedondong laki, tamatte, kayu jawa, kayu cina, dan reo, namun tumbuhan ini berasal dari wilayah Coromandel, India, sehingga dalam bahasa Inggris dikenal dengan nama *Indian Ash Tree* (Ferdous et al., 2022; Gunjal et al., 2021; Raihandhany, 2022). *L. coromandelica* merupakan pohon yang termasuk dalam famili Anacardiaceae yang dapat ditemukan di habitat kering hingga lembab, sebagian besar di dataran rendah, terutama di daerah tropis dan subtropis tetapi sekarang meluas ke daerah beriklim sedang (Naidu et al., 2023). Pohon ini tumbuh di semua jenis tanah asalkan tanah tersebut memiliki drainase yang baik dan kondisi tanah tidak terlalu basa, tumbuh paling baik di bawah sinar matahari penuh, tetapi akan menghasilkan buah di bagian yang agak teduh (Gunjal et al., 2021; Naidu et al., 2023).

Penggunaan *L. coromandelica* sebagai obat tradisional dilakukan dengan bermacam-macam cara. Daun yang diremas atau biasa juga direbus dioleskan untuk mengatasi pembengkakan dan nyeri pada bagian tubuh (Roy et al., 2022). Pasta daun digunakan dalam pengobatan kaki terkilir dan memar, kaki gajah, radang, dan neuralgia. Rebusan kulit batang digunakan sebagai obat kumur untuk sariawan dan sakit gigi, sebagai obat antifertilitas, kelemahan mani dan mani yang berlebihan, kulit batang juga bermanfaat untuk luka, memar, asam urat, diare, dan disentri. Pasta kulit batang juga biasa dioleskan pada luka termasuk luka bakar, bisul, dan kusta (Gunjal et al., 2021).

Kulit batang *L. coromandelica* mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenolik, steroid, alkohol, dan polifenol (Chau et al., 2024; Nargatti & Wadkar, 2024). Metabolit sekunder diproduksi tumbuhan sebagai bentuk pertahanan diri. Senyawa tersebut merupakan senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, antikanker, dan imunomodulator (Mandal & Domb, 2024; Yang et al., 2024). Beberapa penelitian yang menggunakan *L. coromandelica* sebagai sumber bahan aktif telah menunjukkan potensi antikanker. Berdasarkan penelitian Nargatti & Wadkar (2024), ekstrak kulit batang *L. coromandelica* menunjukkan sifat sitotoksik yang nyata pada sel melanoma B16F10 (sel kanker kulit), senyawa bioaktif dan target protein TYRP1 memberi interaksi pengikatan yang kuat. Pada pengujian terhadap sel karsinoma hepatoseluler (HepG2, sel kanker hati), ekstrak etanol dari ranting *L. coromandelica* menginduksi apoptosis pada lini sel HepG2 (Weerapreeyakul et al., 2016), dan hasil pada pengujian ekstrak kasar (kulit batang 50% terhadap sel MCF-7 (sel kanker payudara) juga menunjukkan aktivitas sitotoksik karena berhasil menghambat terjadinya proliferasi sel kanker (Sivaraj et al., 2018).

Kanker merupakan kelainan metabolik ekstrim atau biasa juga disebut penyakit neoplastik, yang ditandai dengan proliferasi yang tidak terkendali, mutasi dan perubahan epigenetik, gangguan mekanisme apoptosis sel yang menyebabkan sel membelah sel secara konstan dan tidak terkendali (Dehelean et al., 2021).. Jenis kanker yang paling umum diderita oleh pria adalah kanker paru-paru, kanker prostat, kanker kolorektal dan kanker hati, sedangkan pada wanita, jenis kanker yang paling umum diderita dan penyebab kematian utama adalah kanker payudara, kanker paru-paru, kanker kolorektal, dan kanker serviks (WHO, 2024). Kanker serviks adalah penyakit yang disebabkan karena berkembangnya sel-sel abnormal, infeksi jangka panjang pada sel-sel kulit dan sel-sel mukosa di area genital wanita (Kumawat et al., 2023). Secara global, kanker serviks merupakan kanker keempat yang paling umum pada wanita, dengan sekitar 662.301 kasus baru pada tahun 2022. Kelangsungan hidup dan keberhasilan pengobatan kanker serviks tidak menunjukkan hasil yang baik secara signifikan sejak tahun 1970-an, menunjukkan bahwa pendekatan peningkatan pengobatan untuk kanker serviks saat ini dalam kebutuhan yang mendesak (Ferrall et al., 2021; Siegel et al., 2018; WHO, 2024).

Metode kemoterapi dan radiasi tidak bisa membedakan antara sel normal dan sel kanker, sehingga penggunaannya menimbulkan banyak risiko. Risiko ini dapat berupa gangguan gastrointestinal ringan dan mual hingga disfungsi parah pada mukosa usus, toksisitas kardiovaskular, dan gangguan sistem imun (Jaymand, 2024; Mansouri et al., 2024; Oliveira et al., 2021). Efek samping dalam tubuh ini dapat bertahan lama sesuai pengobatan, sehingga menimbulkan tantangan yang signifikan (Oliveira et al., 2021). Oleh karena itu, saat ini, penelitian mengenai pemanfaatan tanaman sebagai alternatif pengobatan kanker sedang

gencar untuk dilakukan untuk menghindari risiko jangka panjang tersebut (Alemu et al., 2024; Dehelean et al., 2021; Gahtori et al., 2023; Najmi et al., 2022).

Meskipun terdapat banyak literatur yang membahas aktivitas antikanker dari *L. coromandelica*, namun yang menjelaskan mengenai senyawa bioaktif terkait dan interaksi biokimia spesifik yang menghasilkan efek farmakologis masih sangat terbatas, utamanya pada kanker serviks akibat infeksi *Human Papillomavirus* (HPV-18) atau biasa disebut dengan sel HeLa. Dalam pengembangan suatu antikanker, antara potensi dan risiko harus diperhatikan, sehingga diperlukan uji coba atau prediksi pada proses tersebut (Moussaoui et al., 2024; Paliwal et al., 2024).

Berbagai penelitian membuktikan bahwa evaluasi toksisitas dan sitotoksitas bertahap diperlukan untuk menilai kelayakan suatu ekstrak sebagai kandidat antikanker, mulai dari skrining toksisitas awal hingga uji viabilitas sel kanker yang lebih spesifik. *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) banyak digunakan sebagai uji pendahuluan yang sederhana dan murah untuk memprediksi potensi sitotoksik ekstrak tanaman, di mana nilai LC_{50} yang rendah sering berkorelasi dengan kemungkinan adanya aktivitas antikanker pada pengujian lanjutan (Pohan et al., 2023; Twaij et al., 2020). Setelah itu, uji viabilitas berbasis resazurin pada sel kanker memberikan gambaran lebih spesifik mengenai kemampuan ekstrak atau senyawa untuk menurunkan viabilitas sel pada konsentrasi tertentu, yang sering dinyatakan dalam bentuk IC_{50} dan menjadi parameter penting dalam pemilihan kandidat obat (Calvo et al., 2025; Lavogina et al., 2022).

Seiring berkembangnya biologi komputasi, pendekatan *in silico* seperti molecular docking semakin banyak digunakan untuk melengkapi data *in vitro*, karena mampu memprediksi interaksi senyawa aktif dengan protein target yang berperan dalam jalur karsinogenesis (Cava & Castiglioni, 2020; Muhammed & Yalcin, 2024). *Molecular docking* merupakan teknik pemodelan komputasional yang memprediksikan pose terbaik yang diminimalkan energinya dari satu molekul terhadap molekul kedua ketika terikat satu sama lain untuk membentuk kompleks yang stabil secara virtual untuk melengkapi metode eksperimen (Sahu et al., 2024). Metode ini membantu menjelaskan dan memahami eksperimen dan membuat peta antara aspek teoritis dan praktis dari interaksi molekuler (Mohanty & Mohanty, 2023). Dengan menggunakan mekanisme *in silico* berdasarkan informasi struktural, memungkinkan percobaan dalam menemukan kecocokan terbaik antara dua molekul guna memperkirakan tarikan atau tolakan antar molekulnya. Prediksi hasil *docking* yang akurat dan andal antara protein dan ligan berguna dalam desain obat berbasis struktur modern (Mohanty & Mohanty, 2023; Zhang et al., 2024).

Dengan metode tersebut, eksplorasi potensi senyawa bioaktif dari Pohon Kayu Jawa sebagai kandidat antikanker dengan menggabungkan data toksisitas awal, aktivitas sitotoksik pada sel kanker, dan prediksi interaksi molekuler menjadi sangat relevan dan memiliki nilai kebaruan ilmiah. Pendekatan terintegrasi *in vitro* dan *in silico* pada *L. coromandelica* diharapkan mampu mengungkap fraksi atau senyawa kunci yang tidak hanya aktif secara biologis, tetapi juga memiliki prospek

rasional sebagai kandidat obat antikanker berbasis bahan alam dari biodiversitas Indonesia. Dengan demikian, penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi pada pengembangan fitofarmaka antikanker sekaligus mendukung pemanfaatan sumber daya hayati lokal secara berkelanjutan.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang dikaji pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kemampuan toksisitas dari *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.?
2. Bagaimana potensi senyawa *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr. dalam menghambat pembelahan sel HeLa?
3. Bagaimana karakteristik dan efektivitas senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr. menggunakan *molecular docking*?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis kemampuan toksisitas dari *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.
2. Menganalisis potensi senyawa *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr. dalam menghambat pembelahan sel HeLa.
3. Menganalisis karakteristik dan efektivitas senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr. menggunakan *molecular docking*.

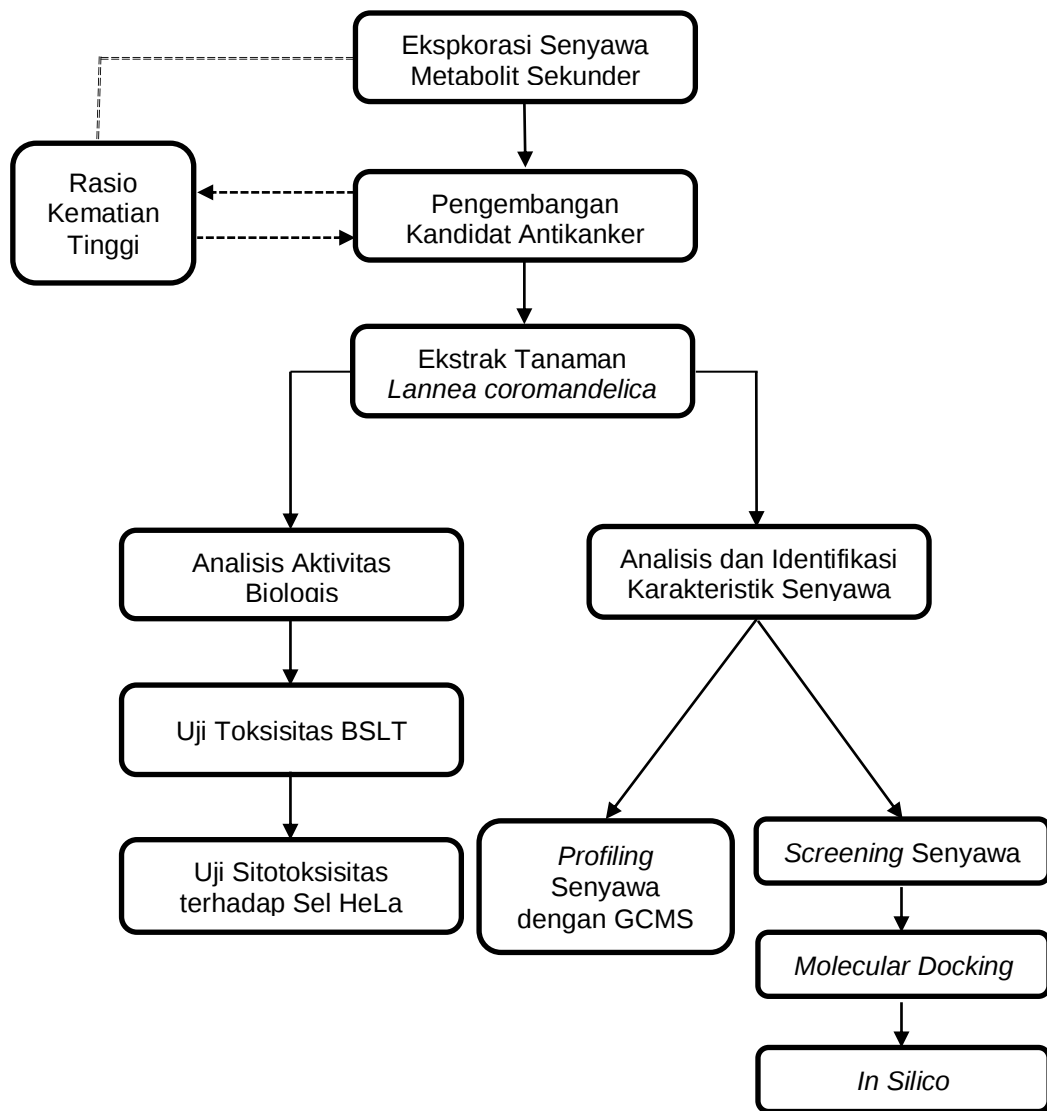
1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai bahan informasi mengenai potensi senyawa aktif yang diambil dari tanaman obat *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr. dalam menghambat pembelahan sel HeLa sehingga dapat digunakan sebagai kandidat antikanker terbaru yang lebih efektif. Penelitian ini juga dapat memberi wawasan lebih lanjut mengenai penggunaan teknologi modern dan mekanisme molekuler kanker yang pada akhirnya dapat memberi kontribusi pada pengembangan pencegahan maupun pengobatan yang lebih baik.

1.5. Kerangka Berpikir

Tanaman kayu Jawa *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr. (famili Anacardiaceae) telah digunakan secara turun-temurun untuk pengobatan tradisional berbagai penyakit, tumbuh di habitat kering hingga lembab di daerah tropis, subtropis, dan sedang (Naidu et al., 2023). Kulit batangnya mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenolik, steroid, alkohol, dan polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, antikanker, serta imunomodulator (Mandal & Domb, 2024; Nargatti & Wadkar, 2024). Penelitian menunjukkan potensi antikankernya; ekstrak kulit

batang sitotoksik pada sel melanoma B16F10 via interaksi senyawa bioaktif dengan TYRP1; ekstrak etanol ranting menginduksi apoptosis pada sel HepG2; serta ekstrak kasar 50% menghambat proliferasi sel MCF-7 (Sivaraj et al., 2018; Weerapreeyakul et al., 2016).



Gambar 1. Kerangka Berpikir

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental eksplorasi potensi senyawa bioaktif *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr. sebagai kandidat antikanker menggunakan pendekatan *in vitro* dan *in silico*. Pendekatan *in vitro* mencakup uji kuantitatif dalam hal ini *profiling* senyawa dengan analisis *Gas Chromatography and Mass Spectrometry* (GC-MS), uji toksisitas *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT), dan uji sitotoksitas Resazurin pada sel Hela, sedangkan pendekatan *in silico* menggunakan *molecular docking* untuk analisis kualitatif interaksi molekuler antara ligan dan protein target yang telah ditentukan.

2.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-November 2025. Pengambilan sampel dilakukan di Kecamatan Belawa, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Ekstraksi dilakukan di Laboratorium Botani Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, analisis kromatografi *Gas Chromatography and Mass Spectrometry* (GC-MS) senyawa bioaktif sampel dilaksanakan di Laboratorium Produktivitas & Kualitas Air Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Pengujian toksisitas awal dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) dilaksanakan di Laboratorium Biokimia Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin dan untuk pengujian sitotoksitas Resazurin terhadap sel HeLa akan dilaksanakan di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran.

2.3. Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada proses ekstraksi maserasi tanaman adalah parang, pisau, blender, toples kaca, gelas ukur, gelas *beaker*, corong kaca, *erlen meyer*, kertas saring, *rotary evaporator*, *waterbath*, *oven*, dan timbangan analitik. Alat yang digunakan untuk *profiling* senyawa hasil ekstrak yaitu *Chromatography and Mass Spectrometry* (GC-MS) *Thermo Fisher Scientific*. Alat yang digunakan pada uji toksisitas *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) adalah wadah/inkubator penetasan *Artemia salina*, aerator, mikroskop stereo, pipet tetes, *micropipette*, tabung uji, gelas *beaker*, dan timbangan analitik. Alat yang digunakan pada uji sitotoksitas Resazurin meliputi *Biosafety Cabinet* (BSC) *Thermoscientific* 1300 Series A2, *centrifuge Thermoscientific MicroCL* 17, CO₂ inkubator *Thermoscientific* Series 8000 DH, mikroskop *Thermoscientific* EVOS XL Core, dan *multimode reader Tecan Infinite M200 PRO*. Alat yang digunakan untuk analisis *molecular docking* adalah perangkat *personal computer*.

2.4. Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah *Lansea coromandelica* (Houtt.) Merr. Bahan yang digunakan pada proses ekstraksi maserasi adalah etanol *Pro Analysis*, etanol 70% dan aquades. Bahan yang digunakan untuk *profiling* senyawa adalah *crude extract* dari *L. coromandelica* dan senyawa hasil *profiling* akan diskining untuk pengujian *molecular docking* dengan protein target enzim sirtuin (SIRT1). Bahan yang digunakan pada uji toksisitas *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) adalah *crude extract* 3 mL, telur kista udang *Artemia salina* yang diletakkan menjadi larva, air laut buatan (larutan (NaCl), aquades dan media tanpa sampel sebagai kontrol negatif. Bahan yang digunakan pada uji sitotoksitas Resazurin meliputi kultur sel HeLa, 1,5 mL *microtube* (Merk Gene follower MCTB015), 15 mL *tube* (Merk Biologix 109151), dan 75 mL *T-flask* (Merk NEST 708001) serta 96 *well plate* (Merk NEST 701001) untuk penanaman dan perlakuan sel. Selain itu digunakan cisplatin (EDQM C2210000), antibiotik (Sigma Aldrich P4333), dimetil sulfoksida/DMSO (Merck D1435), dan *Phosphate Buffered Saline* (PBS) (Gibco 18912-014). Bahan lain yang dipakai adalah Resazurin Sodium Salt-Powder, BioReagent (Sigma Aldrich R7017), media Roswell Park Memorial Institute (RPMI, Gibco 11875-093), fetal bovine serum (FBS) (Gibco 10270-106), *Trypsin-EDTA* (Gibco 25200-056), serta *Trypan Blue* (Sigma Aldrich T-8154).

2.5. Prosedur Penelitian

2.5.1. Pengambilan Sampel

Lansea coromandelica (Houtt.) Merr. diambil kulit batangnya sebanyak 3 kg dari Kecamatan Belawa, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Sampel dibersihkan dengan air mengalir sebelum dibersihkan dengan aquades. Sampel dikeringanginkan selama 50 hari dan dilanjutkan dengan proses ekstraksi. Proses ekstraksi dilaksanakan di Laboratorium Botani Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.



Gambar 2. Peta lokasi pengambilan sampel *Lansea coromandelica* (Houtt.) Merr.

2.5.2. Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat yang digunakan untuk proses ekstraksi seperti gelas *beakers*, *erlen meyer*, gelas ukur, batang pengaduk, toples kaca, dan corong kaca dilakukan dengan mencucinya terlebih dahulu kemudian disterilkan menggunakan oven pada suhu pada suhu 180°C selama 2 jam. Pada uji *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT), larutan air laut buatan (NaCl 3,5% dalam aquades) difiltrasi menggunakan *membrane filter* 0,45 µm. *Petri dish*, mikroplate 24-well, dan pipet plastik sekali pakai disterilisasi dengan autoklav pada 121°C, 15 psi selama 15 menit. Wadah penetasan *Artemia salina* didesinfeksi dengan etanol 70%, diikuti pembilasan dengan aquades steril. Stereomikroskop dan permukaan kerja dibersihkan dengan etanol 70% sebelum dan sesudah penggunaan. Pada pengujian resazurin terhadap sel HeLa, *Biosafety Cabinet* (Thermo Scientific 1300 Series A2) didesinfeksi dengan etanol 70% sebelum dan sesudah penggunaan. Pipet serologis, tabung Falcon 15/50 mL, plat kultur 96-well, serta *tips pipet disposable* bersertifikat steril pabrik. Media kultur RPMI-1640 suplementasi 10% FBS, larutan PBS, dan trypsin-EDTA 0,25% difiltrasi melalui penyaring steril 0,22 µm. CO₂ incubator (Thermo Scientific Series 8000 DH) dibersihkan dengan etanol 70%.

2.5.3. Isolasi dan Ekstraksi Senyawa Bioaktif

Kulit batang *Lansea coromandelica* (Houtt.) Merr. yang telah dikeringkan selanjutnya dihaluskan hingga menjadi serbuk kering. Ekstraksi senyawa bioaktif dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk *L. coromandelica* (simplisia) sebanyak 250 gram direndam dalam pelarut etanol PA selama 24 jam (Gori et al., 2021). Proses ini dilakukan pada suhu ruang dan diulangi sebanyak 3 kali, ekstrak etanol disaring setiap kali pengulangan dan selanjutnya diuapkan menggunakan *rotary evaporator* untuk menguapkan pelarut dan mendapatkan hasil ekstrak murni (Johannes et al., 2021; Nargatti & Wadkar, 2024; Taufik & Sulfiani, 2023).

2.5.4. Identifikasi Senyawa Metabolit menggunakan GC-MS

Ekstrak *Lansea coromandelica* (Houtt.) Merr. yang diperoleh, dianalisis kandungan senyawa metabolit sekundernya dengan analisis kromatografi Gas *Chromatography and Mass Spectrometry* (GC-MS) (Sivaraj et al., 2018). Hasil ekstrak *L. coromandelica* dilarutkan kembali dengan n-heksana, kemudian sampel difiltrasi dan dimasukkan dalam *vial* GC; sampel diinjeksi ke *autosampler* dengan mode *splitless*, menggunakan kolom kapiler TG-5MS dan gas pembawa helium, dengan pengaturan suhu oven mulai dari suhu 60°C selama 10 menit dan dinaikkan secara bertahap hingga 300°C selama 3 menit, sedangkan spektrometer massa diatur pada EI 70 eV dengan rentang *m/z* 40-650. Data diperoleh sebagai *Total Ion Chromatogram* (TIC), setiap puncak dianalisis menggunakan perangkat Xcalibur dengan pencocokan pustaka *National Institute of Standards and Technology* (NIST). Hasil dilaporkan dalam bentuk tabel identifikasi senyawa beserta dengan kromatogram TIC, waktu retensi, nama senyawa, nilai *Similarity*

Index (SI), *Reverse SI*, probabilitas dan presentase luas relatif (Guo et al., 2021; Kesic et al., 2024; Sloop et al., 2024).

2.5.5. Uji Toksisitas *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

Penyiapan larutan air laut buatan dibuat dengan melarutkan natrium klorida (NaCl) ke dalam akuades hingga mencapai konsentrasi 3,5% (35 g NaCl dalam 1 L akuades), diaduk sampai homogen, lalu digunakan sebagai media penetasan telur *Artemia salina* dan sebagai pelarut pengencer sampel ekstrak. Ekstrak etanol *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr. kemudian dibuat dalam deret konsentrasi 1, 10, dan 100 ppm menggunakan larutan air laut tersebut, masing-masing wadah uji diberi sejumlah tetap (10 ekor) larva *A. salina* dan diinkubasi selama 24 jam bersama kontrol tanpa sampel, kemudian jumlah larva mati dihitung, persentase kematian dikoreksi terhadap kontrol, dikonversi ke nilai probit, dan diplot terhadap log konsentrasi untuk memperoleh persamaan regresi yang digunakan menentukan LC_{50} dalam satuan ppm.

2.5.6. Uji Sitotoksisitas Resazurin

Sel HeLa didapatkan dari Laboratorium Sentral Universitas Padjajaran, Bandung, Indonesia. Kultur sel yang akan digunakan ke dalam 96 *well plate* diinkubasi pada suhu 37°C dan 5% gas CO₂ hingga presentase pertumbuhan sel mencapai 70% (Lavogina et al., 2022). Media yang digunakan adalah media kultur cair *Rosewell Park Memorial Institute Medium* (RPMI) komplet yang mengandung *Fetal Bovine Serum* (FBS) 10% dan 50 µL/50 mL antibiotik. Sel ditentukan jumlah dan viabilitas sel dengan *trypan blue* exclusion, dan resuspend sel dengan kepadatan sel akhir 170.000 sel/mL dalam media (Román-Álamo et al., 2024). Kultur sel diberi perlakuan sampel ekstrak *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr., kontrol positif (cisplatin) dan kontrol negatif (DMSO 2%) lalu diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C dan 5% gas CO₂. Reagen kerja resazurine ditambahkan pada kultur sel dan dilakukan pengukuran absorbansi menggunakan *Multimode Reader* pada panjang gelombang 570 nm (Calvo et al., 2025; Lavogina et al., 2022).

2.5.7. *Screening* Senyawa dengan Pendekatan Bioinformatika

Daftar senyawa dari ekstrak *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr. yang telah dibaca menggunakan GC-MS selanjutnya diskriminasi untuk melihat jenis senyawa yang memiliki potensi antikanker (Sehim et al., 2023). Data senyawa yang dapat dijadikan kandidat antikanker dianalisis dengan memanfaatkan pendekatan bioinformatika yang mengintegrasikan basis data kimia dan biologi molekuler menggunakan PubChem (Yan et al., 2022). Data senyawa yang dianalisis menggunakan AutoDock Vina digunakan sebagai ligan untuk dianalisis interaksinya dengan protein target berdasarkan nilai energi ikatan afinitasnya (Zayed, 2025). Protein target yang digunakan sebagai reseptor adalah *NAD-dependent protein deacetylase sirtuin-1* (SIRT1) dengan kode PDB ID: 4ZZI. Ligan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan ligan asli sebagai pembanding yang terikat dengan protein SIRT1 yaitu 4-(4-{2-

[(methylsulfonyl)amino]ethyl)piperidin-1-yl)thieno[3,2-d]pyrimidine-6 carboxamide, dan Resveratrol digunakan sebagai kontrol positif karena telah diketahui memiliki aktivitas terhadap protein target SIRT1 (Abdjan et al., 2021). Pemilihan protein target yang relevan, penggunaan ligan asli sebagai pembandingan, serta penerapan kontrol positif merupakan kombinasi landasan metodologis yang kuat untuk mengevaluasi potensi ligan baru dalam mengikat dan memodulasi aktivitas SIRT1 (Abbotto et al., 2022; Aulifa et al., 2024).