

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Kajian Teori

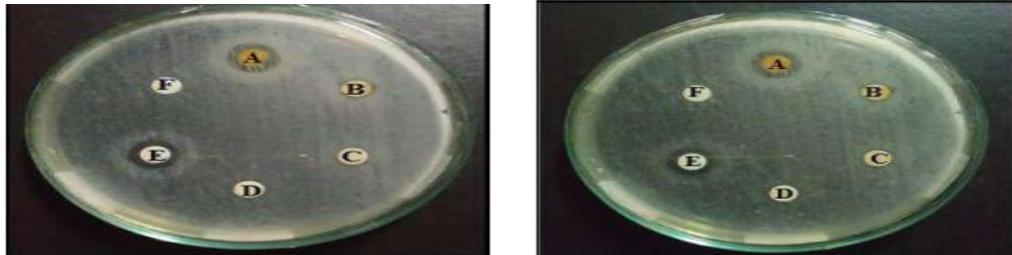
2.1.1 Uji Aktivitas

Uji aktivitas berdasarkan teori merupakan suatu metode untuk mengukur tingkat kerentanan bakteri terhadap zat antibakteri dan untuk mengidentifikasi senyawa murni yang bersifat antibakteri. Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan difusi dan metode pengenceran (dilusi).

Hasil penelitian tentang uji aktivitas dengan metode disk diffusion (tes Kirby & Baur) menggunakan piringan yang berisi agen antimikroba, kemudian diletakkan pada media agar yang sebelumnya telah ditanami mikroorganisme sehingga agen antimikroba dapat berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih menunjukkan bahwa agen antimikroba telah menghalangi pertumbuhan mikroorganisme pada permukaan media agar.

Uji aktivitas ekstrak cacing laut *Perinereis aibuhitensis* dilakukan untuk melihat kemampuan dari ekstrak cacing laut *Perinereis aibuhitensis* dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*. Hal tersebut dimaksudkan untuk melihat kemampuan bakteri dalam membentuk zona hambat/zona bening yang terjadi pada variasi konsentrasi dengan menggunakan paper disk pada konsentrasi 7,5%, 15%, 30%, dan 60% serta kontrol positif (Kloramfenikol) dan kontrol negatif (NaCMC) yang diletakkan diatas permukaan media pada cawan petri secara aseptis, rata dan menyebar. Berikut merupakan

gambar zona hambat/zona bening yang terbentuk pada inkubasi 1x24 jam dan 2x24 jam.



a. 1X24 jam

b. 2x24 jam

Gambar 2.1 Pengujian daya hambat ekstrak Cacing laut *Perinereis aiubuhitensis* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Keterangan:

A: Konsentrasi 60% D: konsentrasi 7,5%

B: Konsentrasi 30% E: Kontrol Positif

C: konsentrasi 15% F: Kontrol Negatif

Dari hasil pengamatan zona hambat pada inkubasi 1 x 24 jam dan 2 x 24 jam dapat dilihat adanya penurunan diameter zona hambat yang menunjukkan bahwa ekstrak cacing laut bersifat bakteriostatik. Zona hambat ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar paper disk yang telah diletakkan diatas media. Daerah bening menunjukkan kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau bahan antibakteri lainnya yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dalam lebar zona hambat. Hasil pengukuran zona hambat yang terbentuk pada bakteri *Staphylococcus aureus* pada inkubasi 1x24 jam dan 2x24 jam, dapat dilihat pada gambar 2.1. (Nurwahida, 2018)

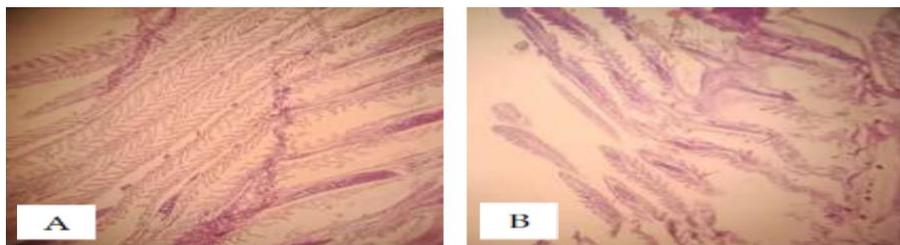
2.1.2 Organ

Organ merupakan sekumpulan jaringan yang melakukan satu fungsi atau lebih. Organ tubuh terbagi menjadi organ dalam dan organ luar berdasarkan

letaknya. Beberapa contoh organ luar tangan, kaki, kepala, dan kulit (Agustin, et al., 2022), dan organ dalam pada hewan yaitu jantung, paru-paru, otak, mata, lambung, limpa, pankreas, ginjal, hati, usus, uterus serta insang untuk hewan yang hidup di perairan.

Proses kehidupan dan penyebaran organisme di perairan sangat dipengaruhi oleh suhu perairan. Suhu perairan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan, reproduksi dan kelangsungan ikan *Chanos chanos* (Haser. T. F., et al., 2018). Oksigen berperan penting dalam menentukan kehidupan organisme yang ada di suatu perairan tersebut terutama dalam fungsi biologis pertumbuhan (Portner, 2009).

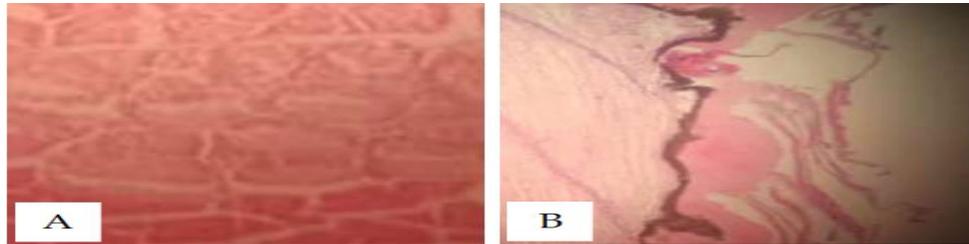
Salah satu penelitian berjudul Histologi Organ Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Yang Mengalami Stunting, membahas perbedaan yang terdapat pada beberapa organ ikan bandeng.



Gambar 2.2 Histologi insang ikan bandeng (*Chanos chanos*). Ket: A (Normal); B (Stunting)

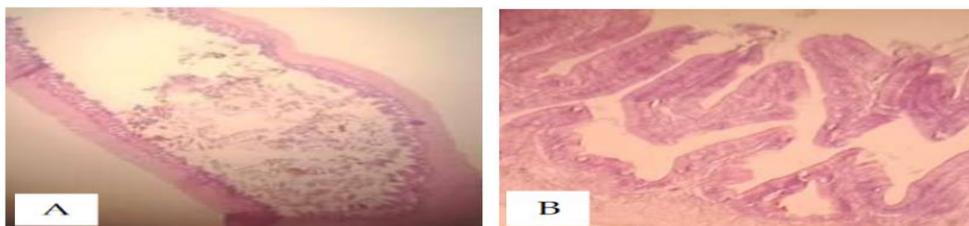
Pengamatan histologi pada insang gambar 2.2 menunjukkan terjadi perubahan pada struktur jaringan sel insang ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang mengalami stunting. Jaringan insang ikan bandeng (*Chanos chanos*) stunting mengalami edema dan nekrosis lamela insang. Insang merupakan organ utama yang dapat mengalami kerusakan akibat pengaruh lingkungan. Edema lamela insang merupakan pembengkakan yang diakibatkan oleh penumpukan cairan pada

jaringan. Kerusakan sel yang parah pada lamela insang adalah nekrosis, yaitu terjadinya kematian sel pada lamela insang.



Gambar 2.3 Histologi otot ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Ket: A (Normal); B (Stunting)

Pengamatan histologi pada otot gambar 2.3 menunjukkan terjadi perubahan pada struktur jaringan sel otot ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang mengalami stunting. Jaringan otot ikan bandeng (*Chanos chanos*) stunting mengalami edema, degenerasi serabut otot, dan necrosis. Edema menyebabkan jaringan otot terlihat seperti menyebar. Edema adalah pembengkakan yang disebabkan oleh penumpukan cairan pada jaringan. Pada tingkatan yang lebih parah, sel akan mengalami degenerasi dan nekrosis atau kematian sel serabut otot.



Gambar 2.4 Histologi usus ikan bandeng (*Chanos chanos*). Ket: A (Normal); B (Stunting)

Pengamatan histologi pada usus gambar 2.4 menunjukkan terjadi perubahan pada struktur jaringan sel usus ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang mengalami stunting. Jaringan usus ikan bandeng (*Chanos chanos*) stunting mengalami nekrosis. Usus merupakan salah satu organ yang mudah mengalami perubahan sel akibat pengaruh lingkungan. Tingkat kerusakan yang parah pada usus ikan adalah nekrosis, yaitu terjadinya kematian sel usus. (Aris. M., & Malan. S., 2019)

2.1.3 Holoctypoida

Landak laut atau disebut juga bulu babi (*Echinoidea*) merupakan hewan laut yang berbentuk bundar dengan duri pada kulitnya yang dapat bergerak. Sekitar 950 spesies hewan ini ada dan hidup di kedalaman 5.000 meter di daerah pasang surut. Echinoidea biasanya dikelompokkan berdasarkan perbedaan struktur mulut, bentuk organisme, dan lokasi anus (Follo. J., et al., 2001). *Holoctypoida* merupakan salah satu ordo dari *Echinoidea*.

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Echinodermata
Upafilum	: Echinozoa
Kelas	: Echinoidea Leske, 1778
Sub-kelas	: <i>Perischoechnoidea</i>
Superordo	: <i>Gnathostomata</i>
Ordo	: <i>Holoctypoida</i>



Gambar 2.5 Landak Laut (*Holoctypoida*)

Banyak masyarakat yang memanfaatkan gonad spesies tersebut untuk dikonsumsi. Gonad Mengandung 28 jenis asam amino, vitamin B kompleks, vitamin A, mineral, dan asam lemak tak jenuh, omega-3 dan omega-6, yang dapat digunakan sebagai sumber makanan 6 (Aziz, 1993). Salah satu bentuk

diversifikasi olahan adalah makanan kecil “kue bluder” dengan cara memfortifikasi gonad bulu babi dengan perbandingan tertentu sehingga dapat mengurangi penggunaan telur ayam dalam pembuatan kue bluder.

Tabel 2.1 Komposisi gonad bulu babi *Echinothrix calamaris* segar

Komposisi	<i>E. calamaris</i> ^a	<i>E. calamaris</i> ^b	<i>E. calamaris</i> ^c
Air (%)	69,47	70,425	69,34
Abu (%)	0,75	1,92	2,52
Lemak (%)	9,02	3,484	3,61
Protein (%)	18,46	11,59	15,64
Karbohidrat(by difference)(%)	2,30	-	-
Energi (Kkal)	164,22	-	-

Sumber: a. Hasil penelitian; b. Roslita (2010); c. Murniyati & Setiabudi dalam Roslita (2000)

Tabel 2.2 Komposisi asam lemak gonad *Echinothrix calamaris*

Asam lemak	Hasil (%)			
	<i>E. calamaris</i> ₁	<i>T. gratilla</i> ₂	<i>Salmacis Sp.</i> ₂	<i>D. setosum</i> ₃
Jenuh				
Mirista	C14 : 0	11,89		7,24
Palmitat	C16 : 0	25,63	42,559	42,262
Stearat	C18 : 0	3,83	3,647	4,670
Tak jenuh				
Palmitoleat	C16 : 0 ; n-7	6,63		8,46
Oleat	C18 : 0 ; n-9	7,87		7,45
Linolelaidat	C18 : 0 ; n-6	2,63	2,736	2,337
Linolenat	C18 : 0 ; n-3	6,35	3,068	1,359
Arakhidonat	C20 : 0 ; n-6	10,38		6,73

Sumber: 1 Hasil penelitian; 2 Chasanah dan Andamari (1997); 3 Silaban (2012)

Hasil analisis tabel 2.1 secara umum Secara umum, hasil penelitian *Echinothrix calamaris* menunjukkan kadar protein dan lemak yang lebih tinggi, serta kadar air yang lebih tinggi, dengan kadar abu yang cenderung, perbedaan ini dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan atau perairan tempat biota hidup,

musim saat ditangkap, jenis kelamin, dan fase reproduksi. Delapan jenis asam lemak ditemukan di gonad bulu babi: miristat, palmitat, stearat, palmitoleat, oleat, linolelaidat, linolenat, dan arakhidonat.

Hasil analisis tabel 2.2 kandungan total asam lemak jenuh lebih tinggi dari asam lemak tidak jenuh. Palmitat adalah asam lemak jenuh tertinggi pada gonad, sedangkan asam stearat adalah asam lemak jenuh terendah.. Asam lemak tidak jenuh didominasi oleh asam arakhidonat (omega-6), asam oleat (omega-9), palmitoleat, linolenat (omega 3), dan linolelaidat. Rasio asam lemak omega-3, omega-6, dan omega-9 berturut-turut adalah 1:1,6:1,2.

Kandungan total asam lemak jenuh dan tak jenuh *Diadema setosum* berbanding terbalik dengan *Echinothrix calamaris*. Kandungan total asam lemak tak jenuh lebih tinggi dari asam lemak tak jenuh. Kandungan tertinggi pada asam linolelaidat dan terendah pada asam linolenat. Menegaskan umumnya komposisi asam lemak jenuh berbeda-beda sesuai jenis. Jenis, umur, musim, habitat, nutrisi perairan, dan asal perairan dapat mempengaruhi perbedaan komposisi. Perbedaan komposisi gizi dapat dipengaruhi oleh jenis bulu babi serta ukuran gonad. (Silaban. B. B., et al., 2013).

2.1.4 Organ *Holectypoida*

Holectypoida terkenal sebagai biota laut yang tubuhnya dipenuhi oleh duri (*Spines*), selain duri organisme ini memiliki organ tubuh kelenjar aksial, Madreporit, Ampula, Cincin Saraf, Mulut, Faring, Esofagus, Usus, dan Anus. Hingga saat ini penelitian dari organ landak laut masih sangat sedikit. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh (Evi. M., et al., 2015). Pemanfaatan

ekstrak landak laut (*Diadema setosum*) dari pulau Lemukutan sebagai antijamur *Candida albicans*. Identifikasi kandungan kimia dalam ekstrak dilakukan dengan cara sebagai berikut (Harborne, 1996):

2.1.4.1 Identifikasi steroid/triterpenoid

Sebanyak 1 mL larutan ekstrak ditambah dengan pereaksi *Liebermann burchard*. Adanya senyawa steroid ditandai timbulnya warna hijau dan triterpenoid timbulnya warna merah.

2.1.4.2 Identifikasi menggunakan uji Dragendrof dan uji Wagner.

Pada uji Dragendrof dilakukan dengan menambahkan 2 tetes pereaksi Dragendrof pada larutan ekstrak. Senyawa alkaloid akan menimbulkan endapan coklat. Pada uji Wagner menggabungkan larutan ekstrak ditambahkan 2 tetes pereaksi Wagner. Senyawa alkaloid akan menimbulkan endapan coklat.

2.1.4.3 Identifikasi flavonoid

Larutan ekstrak sebanyak 2 mL ditambah dengan sedikit serbuk magnesium dan 2 mL HCl 2N. Senyawa flavonoid akan menimbulkan warna jingga sampai merah.

2.1.4.4 Identifikasi polifenol

Larutan ekstrak ditambahkan 2 tetes pereaksi besi (III) klorida 1%. Senyawa fenol akan menghasilkan warna hijau atau biru.

2.1.4.5 Identifikasi saponin

Larutan ekstrak ditambahkan akuades, kemudian dikocok kuat-kuat. Senyawa saponin akan menghasilkan busa setinggi 1-10 cm yang stabil dan tidak kurang dari 10 menit. Pengujian aktivitas antijamur ekstrak landak laut menggunakan metode difusi agar. Media SDA steril sebanyak 20 mL dimasukkan dalam petri

disk hingga memadat. Suspensi jamur uji 100 µL disebar di permukaan agar secara merata dengan menggunakan cotton bud. Kemudian dibuat sumur dengan diameter 6 mm, masing-masing diisi dengan 20 µL larutan sampel konsentrasi 5-100 mg/mL (ekstrak etanol, fraksi etanol, fraksi etil asetat, fraksi kloroform dan fraksi nheksana) ke dalam sumur pada masing-masing cawan petri yang telah diinokulasikan jamur *C. Albicans*.

Tabel 2.3 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Landak Laut (*D.setosum*)

Golongan senyawa	Pereaksi	Hasil Pengamatan				
		Ekstrak Etanol	Fraksi Etanol	Fraksi Etil Asetat	Fraksi Kloroform	Fraksi n-Heksana
Alkaloid	Dragendorf	++	+	+	+	-
Steroid	Wagner	+++	-	-	-	-
Triterpenoid	Liberman – Burchard	-	+++	+++	+++	+
Saponin	Liberman – Burchard	+++	+++	++	++	-
Flavonoid		-	-	-	-	-
Polifenol		+++	+++	+++	+++	-

Saponin terdeteksi pada fraksi etanol, etil asetat dan kloroform. Dengan intensitas tertinggi terdapat pada fraksi etanol, hal ini menunjukkan bahwa saponin merupakan senyawa yang memiliki kepolaran tinggi. Telah dilakukan uji aktivitas antijamur ekstrak landak laut (*Diadema setosum*) pada jamur *C. albicans*.

Hasil uji aktivitas antijamur dapat dilihat pada Tabel 2-4, hasil uji aktivitas antijamur menunjukkan bahwa fraksi yang aktif sebagai antijamur yaitu fraksi etanol, fraksi etil asetat dan fraksi kloroform. Sedangkan fraksi nheksana dan ekstrak etanol tidak menunjukkan aktivitas sebagai antijamur dengan tidak terbentuknya zona hambat.

Fraksi etanol, fraksi etil asetat dan fraksi kloroform pada konsentrasi 100 mg/mL menunjukkan nilai zona hambat yaitu secara berturut-turut 22,30 ± 0,24; 21,80 ± 0,0; 21,12 ± 0,02 sehingga dapat disimpulkan bahwa fraksi-fraksi ini pada konsentrasi 100 mg/mL berpotensi sebagai antibiotik yang sensitif dalam membunuh jamur *C.albicans*.

Tabel 2.4 Hasil Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Landak Laut terhadap Jamur *C. albicans*

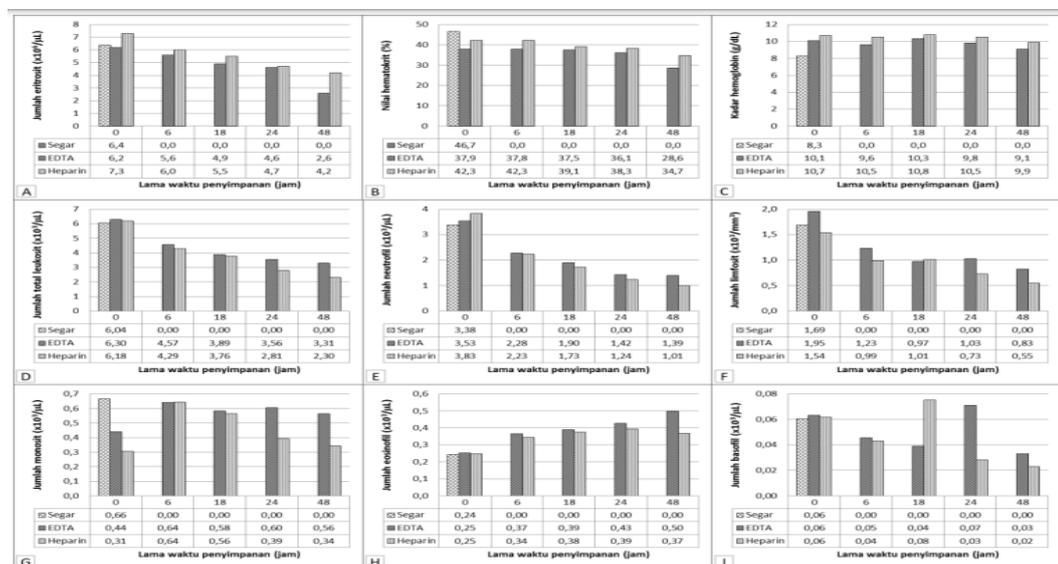
Variasi Konsentrasi (mg/mL)	Ekstra k Etano	Diameter Zona Hambat (mm) ± SD				
		Fraksi Etanol	Fraksi Etil Aseta	Fraksi Kloroform	Fraksi n-heksana	Kontrol Positif
5	-	2,00 ± 0,08	1,65 ± 0,02	1,35 ± 0,07	-	
10	-	4,22 ± 0,16	2,98 ± 0,04	2,38 ± 0,04	-	
20	-	8,18 ± 0,08	7,37 ± 0,22	8,13 ± 0,04	-	33,35 ± 0,02
40	-	13,92 ± 0,21	13,55 ± 0,14	13,69 ± 0,18	-	
60	-	15,07 ± 0,09	14,51 ± 0,02	14,90 ± 0,02	-	
80	-	18,50 ± 0,11	17,67 ± 0,01	17,38 ± 0,01	-	
100	-	22,30 ± 0,24	21,80 ± 0,08	21,12 ± 0,02	-	

2.1.5 Antikoagulan

Antikoagulan adalah obat untuk mencegah pembekuan darah dengan jalan menghentikan pembentukan atau menghambat fungsi beberapa faktor pembekuan/koagulasi. Menurut (S. Butenas, et al., 2002), koagulasi darah dimulai sesaat setelah endotelium mengalami kerusakan secara fisik (luka) atau terkena zat kimia seperti sitokin selama proses inflamasi yang menyebabkan perdarahan (*bleeding*). Kondisi ini memicu faktor jaringan (kofaktor) untuk membentuk

kompleks dalam darah dengan protease serin (faktor VIIa) yang menginisiasi reaksi cascade koagulasi dari jalur ekstrinsik. EDTA mengikat kalsium yang diperlukan untuk aktivasi faktor X bersama-sama dengan faktor VIIa, sementara heparin menghambat aktivasi faktor XII yang merupakan awal reaksi cascade koagulasi dari jalur intrinsik.

Dalam penelitian ini tidak dilakukan pemeriksaan profil trombosit dan faktor-faktor yang mempengaruhi hemostasis seperti waktu perdarahan, waktu koagulasi, kadar kalsium darah, dan lain-lain.



Gambar 2.6. Profil hematologis sampel darah tikus (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) Galur Wistar dengan variasi antikoagulan dan waktu penyimpanan.

Seiring bertambahnya waktu penyimpanan, jumlah eritrosit, nilai hematokrit, jumlah total leukosit, neutrofil, limfosit, dan monosit mengalami penurunan (gambar 2.6, A-B, F-G). Sementara itu, kadar hemoglobin relatif stabil (gambar 2.6, C), jumlah eosinofil mengalami peningkatan (gambar 2.6, H), dan jumlah basofil fluktuatif (Gambar 2.6). Penelitian oleh Al-Nuaimy (2008) pada sampel darah manusia juga memberikan hasil yang serupa.

Tabel 2.5. Rangkuman hasil analisis statistik profil hematologis sampel darah tikus (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) Galur Wistar dengan variasi antikoagulan dan waktu penyimpanan.

Variabel	ANTIKOAGULAN		WAKTU PENYIMPANAN	
	<i>P</i> <0,05	<i>P</i> >0,05	<i>P</i> <0,05	<i>P</i> >0,05
A. PROFIL ERITROSIT				
1. Jumlah eritrosit	V		V	
2. Nilai hematocrit	V			V
3. Kadar hemoglobin	V			V
B. PROFIL LEUKOSIT				
1. Jumlah total leukosit	V		V	
2. Jumlah neutrofit	V		V	
3. Jumlah limfosit	V		V	
4. Jumlah monosit	V			V
5. Jumlah eosinofil	V			V
6. Jumlah basophil	V			V

Berdasarkan Tabel 2.5, antikoagulan ternyata berpengaruh secara signifikan terhadap semua parameter profil eritrosit dan leukosit yang diuji ($P < 0,05$). Oleh karena itu, pemeriksaan profil hematologis sebaiknya menggunakan darah tanpa antikoagulan pemeriksaan hematologis harus dilakukan segera setelah sampel diambil. Mengingat bahwa waktu koagulasi darah pada tikus laboratorium adalah 2–5 menit maka pemeriksaan profil hematologis menggunakan darah segar sebaiknya dilakukan kurang dari 2 menit untuk mengantisipasi terjadinya koagulasi (Fitria. L., et al., 2016).

2.1.6 Darah

Darah merupakan jaringan ikat khusus yang beredar di seluruh tubuh, berfungsi untuk mengangkut gas-gas pernafasan, hasil pencernaan, komponen-

komponen fungsional seperti enzim, hormon, dan berbagai molekul lainnya, serta mengeluarkan limbah metabolisme (Fitria. L., et al., 2016).

Saat darah melebihi tekanan normal maka akan terjadi hipertensi. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya hipertensi dibagi dalam dua kelompok besar yaitu faktor yang tidak dapat dikendalikan seperti jenis kelamin, umur, genetik, ras dan faktor yang dapat dikendalikan seperti pola makan, kebiasaan olah raga, konsumsi garam, kopi, alkohol, dan stres. Salah satu upaya yang dilakukan peneliti untuk menurunkan atau mengontrol tekanan darah dengan melakukan penelitian Efektivitas Terapi Air Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Penderita hipertensi.

Tabel 2.6 Pengaruh Pemberian Terapi Air Terhadap Penurunan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik

N	SD	Mean	ρ -value	t-hitung	95% CI
Sistolik	10,417	21,333	0,000	11,217	17,444
30					25,223
Diastolik					5,454
30	8,604	8,667	0,000	5,517	11,879

Pada tabel 2-6, menunjukkan bahwa rerata penurunan tekanan darah sistolik setelah pemberian terapi air pada penderita hipertensi adalah 21,333 mmHg. Hasil uji statistik menunjukkan ρ -value \leq 0,05 (ρ -value= 0,000). Dengan demikian, pemberian terapi air: minum air putih efektif menurunkan tekanan darah sistolik. Hasil penelitian saat ini menunjukkan bahwa dengan adanya pemberian terapi air dengan minum air putih diperoleh hasil yang secara signifikan efektif menurunkan tekanan darah, baik sistolik maupun diastolik. Hal tersebut sejenis dengan hasil yang didapatkan bahwa pemberian air putih sesaat

setelah bangun tidur +500 mL dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik (p -value = 0,001) (Ananda. S. H., & Tahiruddin. T., 2020).

Selain terjadi hipertensi, darah juga dapat mengalami anemia. Anemia merupakan gangguan darah atau kelainan hematologi yang terjadi ketika kadar hemoglobin (bagian utama dari sel darah merah yang mengikat oksigen) berada di bawah normal. Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya anemia defisiensi besi yaitu kebutuhan yang meningkat, asupan zat besi yang kurang, infeksi, dan perdarahan saluran cerna dan juga beberapa faktor lainnya (Fitriany. J., & Saputri. A. I., 2018)

Anemia aplastik (AA) adalah anemia yang ditandai dengan adanya pansitopenia atau bisitopenia sumsum tulang belakang dalam bentuk hipoplasia tanpa adanya infiltrasi yang menyebabkan daerah tepi, supresi atau pendesakan pada sumsum tulang. Salah satu penelitian yang membahas mengenai anemia aplastik yang dilakukan oleh (Adnyani. D. A. P., et al., 2019) Mengenai Emgambaran Pemeriksaan Laboratorium Darah Lengkap Pada Pasien Anemia Aplastik Yang Dirawat Di Rsup Sanglah Tahun 2016.

Tabel 2.7 Perbandingan Hasil Penelitian Anemia Aplastik berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Pada Penelitian ini		Penelitian menurut Montane et al tahun 2008 di Barcelona		Penelitian menurut Vaht et al tahun 2017 di Swedia	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Perempuan	13	62	112	47,7	133	52
Laki-laki	8	38	123	52,3	124	48
Total	21	100	235	100	257	100

Pada penelitian ini bila dilihat dari distribusi jenis kelamin didapatkan bahwa pasien perempuan lebih banyak dari laki-laki. Hal tersebut berbeda dengan

penelitian oleh Montane dkk yang lebih dominan adalah pasien laki-laki sedangkan pada penelitian oleh Vaht dkk, sesuai dengan penelitian ini yaitu menunjukkan kasus anemia aplastik yang didapat adalah perempuan lebih dominan dari pada laki-laki.

Tabel 2.8 Perbandingan Hasil Penelitian pasien Anemia Aplastik berdasarkan Jumlah Trombosit

Jumlah Trombosit	Paada Penelitian ini		Penelitian Menurut Ashwini dkk di India	
	n	(%)	n	(%)
< 50 x 10 ⁹ /L	14	66,7	13	86,7
50 – 150 x 10 ⁹ /L	7	33,3	2	13,3
Total	21	100	15	100

Pada penelitian ini ditemukan proporsi derajat keparahan anemia aplastik yang terbanyak adalah pada kategori tidak berat yaitu sebanyak 16 orang (76%). Bila dibandingkan dengan penelitian lainnya menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda yang terlihat seperti pada tabel.

Tabel 2.9 Perbandingan Hasil Penelitian Derajat Keparahan Pasien Anemia Aplastik

	Pada Penelitian Ini		Penelitian oleh Vaht dkk di Swedia		Penelitian oleh Ashwini dkk di India	
	n	(%)	n	(%)	N	(%)
NSAA	16	76	98	38	9	60
SAA	14	1119	97	38	5	33
VSAA	1	5	62	24	1	6,6
Total	21	100	257	100	15	100

Pada Tabel 2.9, menunjukkan bahwa derajat keparahan pasien anemia aplastic yang terbanyak berada pada kategori tidak berat atau Non Severeaplastic Anemia (NSAA). Apabila dibandingkan dengan penelitian oleh Vaht dkk menunjukkan hasil yang sedikit berbeda dimana jumlah proporsi pasien dengan NSAA dan SAA memiliki jumlah yang hampir sama. Namun, pada penelitian oleh Ashwini dkk ditunjukkan hasil yang sama dengan hasil yang diperoleh pada

penelitian ini yaitu jumlah pasien anemia aplastik yang terbanyak ada pada kategori tidak berat atau NSAA.

2.2 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu tentang pembekuan darah seperti:

1. Shalehah. A., et al., (2015), tentang Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kajajahi (*Leucosyke capitellata Wedd.*) Terhadap Efek Pembekuan Darah Dan Penurunan Agregasi Platelet Pada Darah Manusia Sehat Secara In Vitro diperoleh kesimpulan yakni Berdasarkan hasil penelitian dari uji efek pembekuan darah, terlihat pada kelompok kontrol negatif sel darah menggumpal, saling berikatan satu dengan lain dan tidak terpisah; kelompok kontrol positif terlihat sel darah tidak saling berikatan atau terpisah satu sama lain dan pada kelompok ekstrak terlihat sebagian besar tidak saling berikatan, terpisah satu dengan yang lain. Uji penurunan agregasi platelet pada kelompok kontrol negatif menunjukkan peningkatan agregasi platelet, kelompok kontrol positif dan kelompok ekstrak menunjukkan penurunan agregasi platelet. Dengan demikian, didapatkan kesimpulan bahwa ekstrak etanol daun kajajahi 0,1% berpengaruh terhadap penurunan agregasi platelet (p value 0,086) dan memberikan efek pembekuan darah.
2. Lessy. A., et al., (2013), tentang Uji Aktivitas Antikoagulan Pada Sel Darah Manusia Dari Ekstrak Alga Coklat *Turbinaria ornata* diperoleh kesimpulan pada perlakuan pertama menunjukkan terjadi pembekuan darah pada kategori pembekuan darah normal yaitu antara 8-13 menit.

Pada perlakuan ke dua, darah yang diberi ekstrak basah dan kering *Turbinaria ornata* terlihat membeku antara 8- 10 menit. Pada perlakuan ke tiga, darah yang diberi EDTA dan ekstrak basah dan kering *Turbinaria ornata* terlihat tidak membeku. Pada perlakuan ke empat, darah yang diberi EDTA juga tidak membeku. Pada perlakuan ke lima yaitu darah yang diberi etanol PA, terlihat darah membeku pada menit ke 3-4. Sehingga dari pengujian di laboratorium secara *in vitro*, ekstrak basah dan kering *Turbinaria ornata* tidak memiliki aktivitas antikoagulasi, tetapi memiliki sifat koagulasi yaitu pembekuan darah.

3. Weliyani, et al., (2015), tentang Uji Aktivitas Antikoagulan Ekstrak *Propolis irigona laeviceps* Terhadap Darah Mencit (*Mus musculus l.*) diperoleh kesimpulan yakni analisis waktu pembekuan darah menunjukkan bahwa ekstrak propolis memiliki potensi antikoagulan karena dapat mencegah pembekuan darah. Aktivitas antikoagulan ekstrak propolis disarankan pada volume 210 μL yang ditandai dengan morfologi sel darah yang berbentuk utuh dan kontak terpisah satu sama lain ke yang lain.

2.3 Kerangka Penelitian

Darah pada tubuh manusia mengandung air, protein, mineral dan garam, berfungsi sebagai alat transportasi oksigen dan zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh, warna merah pada darah merupakan protein pernafasan yang mengandung zat besi, sebagai tempat terikatnya molekul-molekul oksigen yang disebabkan oleh hemoglobin (Khasanah. M. N., et al., 2016). Salah satu gangguan pada darah

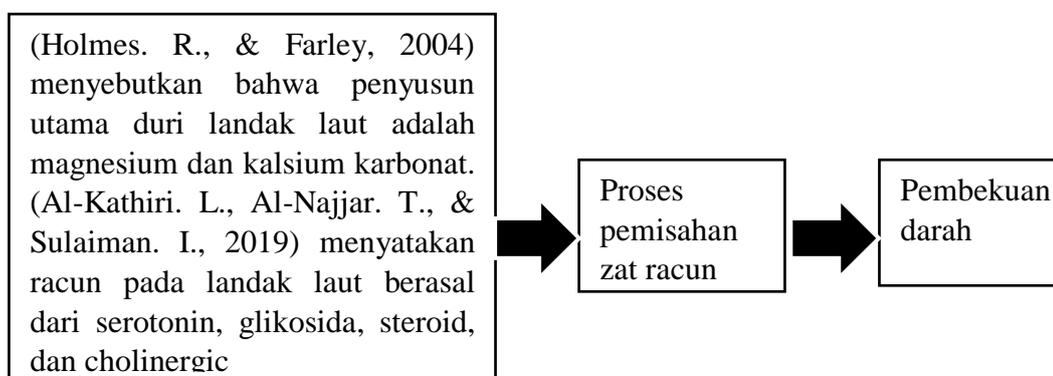
yaitu koagulasi darah, yang disebabkan oleh beberapa faktor berupa Fibrinogen, Protrombin, Trombokinase, Kalsium, Proakselerin, Prokonvertin, Plasmokinin, Protromboplastin beta, Protrombinase, Faktor PTA, Faktor Hageman, Fibrinase (Agustin, dan Sienny, 2021). Koagulasi bisa dihambat oleh zat yang berperan sebagai antikoagulan. Beberapa zat anti koagulan dimungkinkan secara alami diperoleh dari hewan maupun tumbuhan.

Hewan-hewan yang memiliki racun di duga dapat dijadikan sebagai alternatif antikoagulan. Salah satu hewan yang memiliki racun yakni landak laut (*Holactypoida*). Landak laut berbentuk bulat seperti bola dengan cangkang yang keras berkapur dan dipenuhi duri-duri (Alwi. D., et al., 2020). (Holmes. R., & Farley, 2004), menyatakan bahwa duri landak laut mengandung 2-25 mol persen ion magnesium dan 75-98 mol persen ion kalsium. Terdapat lapisan tipis epitel pada cangkang dan duri landak laut yang mungkin mengandung zat beracun berasal dari serotonin, glikosida, steroid, cholinergic, dan substansi seperti bradykinin (Al-Kathiri. L., et al., 2019). Berdasarkan analogi bahwa sesuatu bersifat racun jika dikonsumsi pada jumlah yang besar, tetapi jika pada jumlah kecil tertentu maka dimungkinkan dapat digunakan sebagai zat yang justru bermanfaat. Cholinergic adalah kategori agen farmasi yang bekerja pada neurotransmitter asetilkolin. (Pakala. R. S., et al., 2022). Asetilkolin merupakan senyawa kimia pembawa signal yang membantu merangsang otot (Pane, & dr. Merry Dame Cristy, 2021) dengan demikian zat tersebut mungkin memiliki peran untuk meningkatkan kekuatan otot dan mengurangi kontraktur pada pasien stroke.

Serotonin adalah zat kimia yang bertugas untuk membawa pesan antarsel saraf pada otak (Puji, 2021). Zat ini berperan penting sebagai pengendali suasana hati dan emosi seseorang. dimana stres menjadi salah satu penyebab terjadinya stroke maka dimungkinkan serotonin dapat membantu menghilangkan stres sebagai pencegahan stroke jika digunakan dalam dosis yang tepat.

steroid secara alami berfungsi sebagai jalannya metabolisme tubuh. Saat dikonsumsi dalam dosis yang lebih tinggi dari jumlah produksi tubuh biasanya, steroid dapat mengurangi kemerahan dan pembengkakan atau peradangan (Nasrudin, et al., 2017).

Senyawa glikosida memiliki sifat aqua yang signifikan sehingga memudahkan perjalanannya memasuki berbagai sistem metabolisme yang merupakan pembentukan dan penguraian molekul dalam sel seperti pertumbuhan, regenerasi sel, proses pernapasan, pencernaan, dan lain sebagainya, dengan demikian zat tersebut mungkin memiliki peran terhadap penderita stroke untuk melancarkan sistem metabolisme tubuh (Rijai, 2016).



Gambar 2.7 Kerangka Penelitian.