

BAB IV
HASIL PENELITIAN

A. Tahap Penelitian I (Studi Keanekaragaman Echinodermata)

1. Identifikasi Spesies dalam Filum Echinodermata

Berdasarkan penelitian yang dilakukan jumlah Echinodermata yang ditemukan adalah terdapat 1 filum, 3 kelas, 7 ordo, 8 famili, 8 genus, dan 9 spesies.

Tabel 4.1. Hasil Penelitian Echinodermata serta Faktor Abiotiknya

No.	Letak	Nama	Jumlah	Faktor Abiotik			
				Suhu (°C)	Salinitas (%)	pH	Substrat
1.	S1/P1	<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	6	35,4	2,8	8	Pasir
		<i>Ophiocoma sp.</i>	7				Pasir
2.	S1/P2	<i>Ophiocoma sp.</i>	2	35,7	2,7	8	Batu karang
		<i>Holothuria sp.</i>	1				Batu karang
		<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	4				Batu karang
3.	S1/P3	<i>Ophiocoma sp.</i>	4	33,4	2,6	7,9	Batu karang
		<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	4				Batu karang
		<i>Arbacia lixula</i>	4				Batu karang
4.	S1/P4	<i>Ophiocoma sp.</i>	2	32,4	2,6	8	Batu karang
		<i>Arbacia lixula</i>	5				Batu karang
		<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	3				Batu karang
		<i>Echinometra mathaei</i>	2				Batu karang
		<i>Tripneustes sp.</i>	1				

No.	Letak	Nama	Jumlah	Faktor Abiotik			Substrat
				Suhu (°C)	Salinitas (%)	pH	
5.	S1/P5	<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	8	32,5	2,6	8	Batu karang
		<i>Macrophiothrix nereidina</i>	3				Batu karang
		<i>Tripneustes sp.</i>	1				Batu karang
		<i>Echinotrix diadema</i>	1				Batu karang
6.	S2/P1	-	-	32,9	2,2	7,8	-
7.	S2/P2	-	-	32,8	2,1	7,8	-
8.	S2/P3	<i>Arbacia lixula</i>	5	31,3	2,2	7,7	Batu karang
			3				Batu karang
9.	S2/P4	-	-	31,7	2,3	7,7	-
10.	S2/P5	<i>Arbacia lixula</i>	3	31,5	2,2	7,7	Batu karang
11.	S3/P1	-	-	32,3	3,2	7,7	-
12.	S3/P2	<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	3	32,3	4,0	7,8	Batu karang
13.	S3/P3	<i>Ophiocoma sp</i>	2	32,5	3,2	7,7	Batu karang
14.	S3/P4	<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	2	31,9	3,0	7,9	Batu karang
		<i>Ophiocoma sp</i>	3				Batu karang
		<i>Arbacia lixula</i>	3				Batu karang
15.	S3/P5	<i>Arbacia lixula</i>	3	31,6	4,6	7,8	Batu karang
		<i>Ophiocoma sp.</i>	1				Batu karang

Keterangan:

S = Stasiun

P = Plot

Tabel 4.2. Klasifikasi dan Jenis Echinodermata yang Ditemukan pada Stasiun Penelitian (sinkronisasi penamaan merujuk pada WORMS)

Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies
Echinoidea	Arbacioida	Arbaciidae	<i>Arbacia</i>	<i>Arbacia lixula</i>
	Diadematoida	Diadematidae	<i>Echinotrix</i>	<i>Echinotrix diadema</i>
	Camarodonta	Echinometridae	<i>Echinometra</i>	<i>Echinometra mathaei</i>
		Toxopheustidae	<i>Tripneustes</i>	<i>Tripneustes sp.</i>
				<i>Tripneustes sp.</i>

Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies
Ophiuroidea	Ophiacanthida	Ophiocomidae	<i>Ophiocoma</i>	<i>Ophiocoma scolopendrina</i> <i>Ophiocoma sp.</i>
	Amphilepidida	Ophiotrichidae	<i>Macrophiothrix</i>	<i>Macrophiothrix nereidina</i>
Holothuroidea	Holothuriida	Holothuriidae	<i>Holothuria</i>	<i>Holothuria sp.</i>

Deskripsi tentang spesies dari filum Echinodermata yang ditemukan pada pantai Pangi.

a. *Arbacia lixula* (Linnaeus, 1758)

Arbacia lixula adalah landak laut yang ditemukan di celah-celah batu karang. Landak laut ini berwarna hitam dan memiliki duri sepanjang ± 2 cm. Bentuk dari *Arbacia lixula* ini tidak bulat sempurna, namun agak oval yang horizontal. Pada bagian bawah *Arbacia lixula* ini terdapat mulut yang berguna untuk menempel pada substrat yang ditinggali.



(a)

(b)

Gambar 4.1. *Arbacia lixula* (a) di lapangan (b) di laboratorium. (Dokumentasi Pribadi)

Bagian mulut pada *Arbacia lixula* ini juga disebut sebagai kaki tabung (*tube feet*). Kaki tabung atau *tube feet* merupakan bagian dari sistem kanal yang berada di dalam tubuh landak laut. Kaki tabung memiliki peranan dalam dalam

pergerakan dan menangkap partikel makanan. Kaki tabung dilengkapi dengan alat penghisap. Hal tersebut berguna bagi landak laut untuk menempel pada substrat dan berjalan di permukaan substrat.¹

b. *Echinotrix diadema* (Linnaeus, 1756)

Echinotrix diadema adalah landak laut yang ditemukan di antara batuan karang dan menempel pada pasir. Landak laut jenis ini memiliki warna biru dongker (*navy*) pada tubuhnya, sedangkan pada durinya memiliki 2 warna (belang) antara biru dongker dengan biru kehijauan yang berkilau. Duri pada *Echinotrix diadema* memiliki ukuran yang berbeda, pada bagian atas berukuran cukup tebal dan panjangnya antara 7-10 cm, pada bagian samping dari tubuh landak laut ini memiliki duri yang tebal dan lebih pendek yaitu 4 cm, ada juga duri yang lebih tipis dan memiliki panjang 4 cm. Bentuk tubuh dari *Echinotrix diadema* adalah bulat dengan bagian bawah agak pipih. Mulut terdapat pada bagian bawah tubuh, yang juga berfungsi untuk menempel pada substrat.



**Gambar 4.2. *Echinotrix diadema* di lapangan
(Dokumentasi Pribadi)**

¹ Indra Bayu Vimono, "Sekilas Mengenai Landak Laut", Oseana, Volume XXXII, Nomor 3, Tahun 2007, hal.41

Pada *Echinothrix sp.* terdapat dua jenis duri, yaitu duri yang besar/tebal dan duri yang kecil/tipis. Berdasarkan pengamatan dengan menggunakan mikroskop, terlihat bahwa duri *Echinothrix sp.* yang besar memiliki tekstur permukaan yang sama sekali berbeda dengan duri yang kecil. Duri yang kecil ini seringkali menusuk hewan lain yang mendekatinya, dan apabila manusia yang tertusuk dapat menimbulkan rasa sakit.²

c. *Echinometra mathaei* (Blainville, 1825)

Echinometra mathaei adalah landak laut yang memiliki morfologi hampir sama dengan *Arbacia lixula*. *Echinometra mathaei* juga ditemukan di celah-celah batu karang. Landak laut jenis ini memiliki warna hitam pada tubuhnya, namun durinya berwarna putih kecoklatan. Duri *Echinometra mathaei* memiliki panjang 5 cm. Bentuk tubuh dari *Echinometra mathaei* yaitu oval menyamping. Mulut terdapat pada bagian bawah yang juga berfungsi untuk menempel pada substrat. Nama lain dari mulut *Echinometra mathaei* dan fungsinya pun sama dengan *Arbacia lixula*.

² Indra Bayu Vimono, "Sekilas Mengenai Landak Laut", Oseana, Volume XXXII, Nomor 3, Tahun 2007, hal.40



Gambar 4.3. *Echinometra mathaei* (a) foto di lapangan (b) foto di laboratorium. (Dokumentasi Pribadi)

Bentuk tubuh dari spesies ini adalah bulat memanjang, tidak bulat. Durinya pendek, tebal, dan tajam. Warna tubuh dan durinya biasanya coklat kemerahan, tapi dapat berubah dari hitam karena bayangan warna ungu atau hijau. Ukuran dari spesies ini dapat mencapai 8 cm dan duri mencapai 4 cm. Spesies ini hidup di dalam lubang dari batuan karang, selama masa surut. Spesies ini tinggal dalam lubang, yang mana spesies ini akan sembunyi sepanjang waktu. Pada malam hari spesies ini memakan alga yang berdekatan dengan lubang yang ia tinggali.³

d. *Tripneustes sp.* (L. Agassiz, 1836)

Tripneustes sp. adalah jenis landak laut yang di temukan pada bawah bebatuan karang. Ketika ditemukan landak laut jenis ini berkamuflase dengan menempelkan ornamen laut seperti pecahan batu karang, dedaunan, bahkan tumbuhan laut yang ada disekitar untuk bersembunyi. *Tripneustes sp.* memiliki tubuh bulat yang pipih dengan diameter \pm 8 cm. Tubuhnya ditutupi oleh duri yang

³ M. De Kluijver , Marine Species Identification Portal, http://species-identification.org/species.php?species_group=caribbean_diving_guide&menuentry=soorten&id=381&tab=beschrijving, diakses pada 18 Juni 2019 20.17

berwarna warni dengan panjang 2 cm. Mulut terdapat pada bagian bawah yang juga memiliki fungsi untuk menempel pada substrat. Nama lain dari mulut *Tripneustes sp.* dan fungsinya pun sama dengan *Arbacia lixula*.



(a)

(b)

Gambar 4.4. *Tripneustes sp.* di lapangan. (a) dan (b) adalah spesies yang berbeda dari genus yang sama. Hal ini ditunjukkan oleh warna yang dimiliki keduanya berbeda. (Dokumentasi Pribadi)

e. *Ophiocoma scolopendrina* (Lamarck, 1816)

Ophiocoma scolopendrina adalah salah satu jenis dari bintang ular, bintang ular ini ditemukan di bawah bebatuan, tidak hanya di bawah bebatuan, *Ophiocoma scolopendrina* juga banyak di temukan pada celah-celah kecil batu karang. Biasanya ketika bersembunyi spesies ini hanya menunjukkan bagian kakinya saja. *Ophiocoma scolopendrina* memiliki bentuk tubuh simeteri radial dan berwarna hijau kehitaman., ditambah lagi *Ophiocoma scolopendrina* memiliki kaki yang berjumlah 5 buah yang menjulur sepanjang 8 cm dan berduri dan memiliki 2 warna yaitu coklat gelap dan coklat terang (coksu).



**Gambar 4.5. *Ophiocoma scolopendrina* di lapangan.
(Dokumentasi Pribadi)**

Makanan hewan ini adalah udang-udangan dan molusca, hewan lain atau sepihan organisme lain dan bisa juga sampah. Sebaliknya bintang ular banyak dimakan oleh ikan. Lengannya dapat dengan mudah putus untuk selanjutnya dijadikan umpan, agar tubuh utamanya selamat, yang kemudian hari dapat membuat lengan baru.⁴

f. *Macrophiothrix nereidina* (Lamarck, 1816)

Macrophiothrix nereidina di temukan pada celah-celah batu karang. Jenis bintang ular ni memiliki warna merah. Memiliki bentuk tubuh pentagon yang berduri, duri ini memiliki warna hitam dan putih (belang). *Macrophiothrix nereidina* memiliki kaki sebanyak 5 buah yang menjulur sepanjang 15 cm dan berduri yang berwarna hitam dan putih, di bagian kaki juga terdapat papila. Dikarenakan jenis bintang ular ini memiliki duri yang banyak ketika masih di dalam air duri ini terlihat seperti rambut yang berwarna putih.

⁴ Maskoeri Jasin, *Sistematika Hewan*, (Surabaya: Sinar Wijaya, 1984), cet. 1. Hal. 203



(a)

(b)

Gambar 4.6. *Macrophiothrix nereidina* (a) di lapangan (b) di laboratorium. (Dokumentasi Pribadi)

g. *Ophiocoma* sp. (L. Agassiz, 1836)

Ophiocoma sp. adalah bintang ular yang dapat ditemukan di bawah batu dan juga di celah-celah kecil batu karang. *Ophiocoma* sp. memiliki warna hitam mulai dari badan hingga kaki. Jenis bintang ular ini memiliki betuk tubuh pentagon yang berwarna hitam dan lunak. Spesies ini juga memiliki 5 buah kaki yang beduri dan berwarna hitam dan menjulur sepanjang 8 cm.



(a)

(b)

Gambar 4.7. *Ophiocoma* sp. (a) di lapangan (b) di laboratorium. (Dokumentasi Pribadi)

h. *Holothuria sp.* (Linnaeus, 1767)

Holothuria sp. adalah teripang yang ditemukan di celah-celah batu karang. Teripang ini memiliki bentuk bulat memanjang yang pipih. Tubuh timun laut mempunyai bentuk bulat memanjang dengan garis oral ke aboral sebagai sumbu.⁵ Jenis teripang ini memiliki permukaan yang licin, halus, dan berkilau, selain itu teripang ini berwarna coklat yang berbintil-bintil. Pada bagian mulut terdapat tentakel-tentakel. Tentakel ini dapat dijulurkan dan ditarik kembali.



**Gambar 4.8. *Holothuria sp.* di lapangan.
(Dokumentasi Pribadi)**

Habitat teripang tersebar luas di lingkungan perairan di seluruh dunia, mulai dari zona pasang surut sampai laut dalam terutama di Samudra Hindia dan Samudra Pasifik Barat. Beberapa diantaranya lebih menyukai perairan dengan dasar berbatu karang, yang lainnya menyukai rumput laut atau dalam liang pasir dan lumpur.⁶

⁵ Maskoeri Jasin, *Sistematika Hewan*, (Surabaya: Sinar Wijaya, 1984), cet. 1. Hal. 207

⁶ Dewi Elfidasari, dkk, “Identifikasi Jenis Teripang Genus *Holothuria* Asal Perairan Sekitar Kepulauan Seribu Berdasarkan Perbedaan Morfologi”, *Jurnal AL-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, Vol. 1, No. 3, Maret 2012, hal. 141

2. Faktor Abiotik pada Setiap Stasiun

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran pada unsur abiotik yang ada pada setiap plot. Faktor abiotik itu meliputi salinitas, suhu, pH, dan substrat. Hasil dari pengukuran pada setiap plot adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3. Faktor Abiotik pada Stasiun 1

Abiotik	Plot				
	1	2	3	4	5
Suhu (°C)	35,4	35,7	33,4	32,4	32,5
Salinitas (%)	2,8	2,7	2,6	2,6	2,6
pH	8	8	7,9	8	8
Substrat	Pasir dan Batu Karang				

Tabel 4.4. Faktor Abiotik pada Stasiun 2

Abiotik	Plot				
	1	2	3	4	5
Suhu (°C)	32,8	32,9	31,3	31,7	31,5
Salinitas (%)	2,2	2,1	2,2	2,3	2,2
pH	7,8	7,8	7,7	7,7	7,7
Substrat	Pasir dan Batu Karang				

Tabel 4.5. Faktor Abiotik pada Stasiun 3

Abiotik	Plot				
	1	2	3	4	5
Suhu (°C)	32,3	32,3	32,5	31,9	31,6
Salinitas (%)	3,2	4,0	3,2	3,0	4,6
pH	7,7	7,8	7,7	7,9	7,8
Substrat	Pasir dan Batu Karang				

Hasil pengukuran suhu setiap stasiun pada daerah pasang surut pantai Pangi berkisar antara 31,3 – 35,7 °C. Stasiun yang memiliki suhu paling tinggi adalah stasiun 1 yang terletak pada daerah sebelah kiri dari pantai Pangi, dan untuk stasiun 2 dan 3 memiliki suhu yang relatif sama. Suhu air laut terus mengalami peningkatan dan kecenderungan kenaikan suhu pada daerah pasang

surut dipengaruhi oleh penetrasi matahari yang kuat.⁷ Selain dipengaruhi oleh matahari, suhu juga dipengaruhi oleh pola temperatur yaitu, biasanya suhu di perairan laut makin ke bawah makin dingin.⁸ Pengaruh suhu terhadap Echinodermata khususnya teripang adalah pada aktivitas hemolitik. Aktivitas hemolitik adalah peristiwa luruhnya membran eritrosit yang mengakibatkan keluarnya isi sel diikuti lepasnya molekul hemoglobin yang terkandung di dalamnya.⁹ Aktivitas hemolitik meningkat seiring dengan peningkatan suhu. Nilai aktivitas optimum berada pada suhu 50°C. Namun, pemanasan di atas 50°C menyebabkan aktivitas hemolitik menurun akibat hemolisin (toksin penyebab litik) tidak/kurang aktif.¹⁰ Akibat dari aktivitas ini adalah biota mengalami kematian. Hal ini menunjukkan bahwa suhu yang ditemukan oleh peneliti adalah suhu yang ideal untuk Echinodermata dapat hidup di tempat tersebut.

Hasil pengukuran salinitas setiap stasiun pada daerah pasang surut pantai Pangi berkisar antara 2,1 – 4,6 %. Stasiun yang memiliki salinitas paling tinggi adalah stasiun 3, yang terletak pada daerah sebelah paling kanan dari pantai Pangi. Stasiun 1 dan stasiun 2 memiliki salinitas yang hampir sama, namun tingkat salinitas pada stasiun 1 lebih tinggi dibandingkan stasiun 2. Kulit dari invertebrata laut, termasuk Echinodermata pada umumnya bersifat "*permeable*", artinya bisa terjadi pertukaran masa air dan ion-ion terlarut antara medium dan cairan tubuh.

⁷ Dominggus Rumahlatu, "*Hubungan Faktor Fisik-Kimia Lingkungan Dengan Keanekaragaman Echinodermata Pada Daerah Pasang Surut Pantai Kairatu*", MIPA, Tahun 37, Nomor 1, Januari 2008, hal. 78.

⁸ Melina Novianti dkk, "*Keanekaragaman Jenis Echinodermata Pada Berbagai Macam Substrat Pasir, Lamun Dan Karang Di Perairan Pantai Sindangkertacipatujuh Tasikmalaya*", Jurnal Pendidikan Biologi (Bioed), Volume 4, 1, Maret 2016, hal. 24.

⁹ Remy E.P. Mangindaan dan Fitje Losung, "*Aktivitas Hemolitik Teripang (Bohadschia Graeffei) Dari Pantai Malalayang, Sulawesi Utara Pada Beberapa Suhu dan pH*", Jurnal Ilmiah Sains Vol. 13 No. 1, April 2013, hal 30.

¹⁰ Ibid, hal 29.

Pada fauna Echinodermata pada umumnya bersifat stenohaline, bila berada pada medium yang salinitasnya diencerkan, air dari medium luar akan masuk ke dalam rongga tubuh. Sementara itu ion-ion dari cairan tubuh akan dilepas ke air laut. Jika Echinodermata berada pada salinitas rendah maka gejala-gejala yang tampak dari luar adalah biota menjadi tidak aktif, tubuh membengkak, duri-duri akan rontok, pigment tubuh menghilang, dan pada kondisi ekstrim biota tersebut akan mati.¹¹ Hal ini mengindikasikan bahwa salinitas yang ditemukan oleh peneliti tepat untuk Echinodermata hidup, ditunjukkan dengan Echinodermata yang ditemukan dilapangan tidak mengalami bengkak, duri rontok, atau pigmen menghilang.

Hasil pengukuran pH setiap stasiun pada daerah pasang surut pantai Pangi berkisar antara 7,7 – 8. Secara umum dapat dikatakan bahwa pH pada perairan pantai Pangi memiliki sifat basa lemah. pH paling tinggi adalah pH yang terdapat pada stasiun 1 yang mencapai nilai 8. Hal ini menunjukkan bahwa stasiun 1 memiliki tingkat kebasaaan larutan paling tinggi dibandingkan stasiun lain. Pada stasiun 2 dan 3 memiliki tingkat pH yang relatif sama. Perubahan pH air laut pada daerah pasang surut dipengaruhi oleh 3 hal, yaitu: iklim global, substrat perairan, dan masukan air tawar.¹² Pengaruh pH pada teripang adalah pada aktivitas hemolitik. Aktivitas hemolitik meningkat seiring dengan peningkatan pH pada kisaran nilai 8, kemudian aktivitasnya menurun kembali seiring dengan peningkatan pH di atas nilai 8.¹³ Berdasarkan penelitian yang dilakukan peneliti

¹¹ Aznam Aziz, “*Pengaruh Salinitas Terhadap Sebaran Fauna Ekhinodermata*”, Oseana, Volume XIX, Nomor 2, 1994, hal. 30

¹² Dominggus Rumahlatu, “*Hubungan Faktor Fisik-Kimia Lingkungan Dengan Keanekaragaman Echinodermata Pada Daerah Pasang Surut Pantai Kairatu*”, MIPA, Tahun 37, Nomor 1, Januari 2008, hal. 79

¹³ Remy E.P. Mangindaan dan Fitje Losung, “*Aktivitas*, hal. 30-31

menemukan bahwa pH paling ideal, ditemukan pada stasiun 1 berkisar antara 7,7 – 7,8, dibuktikan dengan jumlah Echinodermata paling banyak yang ditemukan di area tersebut. Pada stasiun 2 dan stasiun 3 memiliki kisaran pH antara 7,9 – 8. Kisaran pH ini masih dalam kategori ideal dibuktikan dengan penemuan Echinodermata pada stasiun, namun jenis dan jumlahnya tersebut sedikit.

Jenis substrat yang dihuni oleh Echinodermata yang terdapat pada pantai Pangi adalah pasir dan juga batu karang. Beberapa spesies Echinodermata ada yang hidup dengan menempel pada substrat seperti batu karang. Beberapa ada yang berada pada pasir yang berada di bawah batu. Beberapa pula ada yang memang bersembunyi di celah-celah batu karang. Penyebaran Echinodermata tersebut contohnya dari kelompok Holothuroidea sering dijumpai pada substrat pasir, banyaknya teripang di substrat tersebut diperkirakan karena teripang membutuhkan perlindungan dari sinar matahari.¹⁴ Echinodermata merupakan salah satu komponen penting dalam hal keanekaragaman fauna di daerah terumbu karang, hal ini dikarenakan terumbu karang berperan sebagai tempat berlindung dan sumber pakan bagi fauna Echinodermata.¹⁵ Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, bahwa Echinodermata yang ditemukan berada pada pasir dan paling banyak di celah-celah batu karang. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dominggus Rumahlatu, bahwa Echinodermata pada dasarnya memiliki sistem internal dan eksternal untuk mempertahankan diri terhadap tekanan faktor fisik-kimia lingkungan. Menurut Elington & Lawrance terdapat semacam mekanisme

¹⁴ Eddy Yusron , “*Keanekaragaman Jenis Echinodermata Di Perairan Likupang, Minahasa Utara, Sulawesi Utara* “, Ilmu Kelautan .Juni 2010. Vol. 15 (2), hal. 87

¹⁵ Melina Novianti dkk, “*Keanekaragaman*”, hal. 25

keseimbangan osmotik dari cairan tubuh di samping mekanisme osmotik internal. Sistem internal Echinodermata berupa sistem vaskular air yang berfungsi sebagai saringan terhadap perubahan pH dan salinitas air laut. Hal ini diperkuat dengan pendapat Debelius bahwa seluruh jenis Echinodermata memiliki sebuah sistem vaskular air yang berfungsi sebagai saringan. Selain itu, karakteristik dari jenis-jenis Echinodermata ini adalah habitat yang sesuai, di mana perilaku hidupnya menempel pada celah-celah bebatuan, atau menanamkan diri pada lumpur dan pasir, diduga ada usaha untuk beradaptasi terhadap perubahan suhu maupun pukulan ombak keras yang sering terjadi pada daerah pasang surut.¹⁶

3. Tingkat Keanekaragaman Echinodermata .

Pada penelitian ini dilakukan penghitungan indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener. Hal ini dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman jenis filum Echinodermata yang ada di Pantai Pangi. Hasil dari penghitungan Shannon-Wiener adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6. Hasil Penghitungan dengan Shannon-Wiener pada Stasiun 1

Spesies	Jumlah (n)	Phi	Ln phi	-phi ln phi
<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	25	0,36	-1,02	0,36
<i>Ophiocoma sp.</i>	25	0,36	-1,02	0,36
<i>Echinometra mathaei</i>	2	0,02	-3,91	0,07
<i>Tripneustes sp.</i>	1	0,01	-4,60	0,04
<i>Macrophiothrix nereidina</i>	3	0,04	-3,21	0,12
<i>Tripneustes sp.</i>	1	0,01	-4,60	0,04
<i>Echinotrix diadema</i>	1	0,01	-4,60	0,04
<i>Arbacia lixula</i>	9	0,13	-2,04	0,26
<i>Holothuria sp.</i>	1	0,01	-4,60	0,04
JUMLAH	N = 68			H² = 1,33

¹⁶ Dominggus Rumahlatu, "Hubungan Faktor Fisik-Kimia Lingkungan Dengan Keanekaragaman Echinodermata Pada Daerah Pasang Surut Pantai Kairatu", MIPA, Tahun 37, Nomor 1, Januari 2008, hal. 84

Hasil dari H' adalah 1,33, yang mana menurut indeks Shannon-Wiener keanekaragaman Echinodermata pada stasiun 1 adalah sedang. Artinya adalah pada stasiun 1 memiliki keanekaragaman jenis Echinodermata yang cukup beragam sehingga tidak terjadi kelangkaan spesies.

Tabel 4.7. Hasil Penghitungan dengan Shannon-Wiener pada Stasiun 2

Spesies	Jumlah (n)	Phi	Ln phi	-phi ln phi
<i>Arbacia lixula</i>	8	0,88	-0,12	0,1
<i>Ophiocoma sp.</i>	1	0,11	-2,2	0,24
JUMLAH	N = 9			H' = 0,34

Hasil dari H' adalah 0,34, yang mana menurut indeks Shannon-Wiener keanekaragaman Echinodermata pada stasiun 2 adalah rendah. Artinya adalah pada stasiun 2 terjadi kelangkaan spesies Echinodermata .

Tabel 4.8. Hasil Penghitungan dengan Shannon-Wiener pada Stasiun 3

Spesies	Jumlah (n)	Phi	Ln phi	-phi ln phi
<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	5	0,29	-1,23	0,35
<i>Ophiocoma sp.</i>	6	0,35	-1,04	0,36
<i>Arbacia lixula</i>	6	0,35	-1,04	0,36
JUMLAH	N = 17			H' = 1,07

Hasil dari H' adalah 1,07 yang mana menurut indeks Shannon-Wiener keanekaragaman Echinodermata pada stasiun 3 adalah sedang. Artinya adalah bahwa pada stasiun 3 memiliki keanekaragaman yang cukup yaitu, tidak adanya kelangkaan spesies.

Tabel 4.9. Hasil Penghitungan dengan Shannon-Wiener pada Ketiga Stasiun

Spesies	Jumlah (n)	Phi	Ln phi	-phi ln phi
<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	30	0,31	-1,17	0,36
<i>Ophiocoma sp.</i>	32	0,34	-1,07	0,36
<i>Echinometra mathaei</i>	2	0,02	-3,91	0,07
<i>Tripneustes sp.</i>	1	0,01	-4,60	0,04
<i>Macrophiothrix nereidina</i>	3	0,03	-3,50	0,10

Spesies	Jumlah (n)	Phi	Ln phi	-phi ln phi
<i>Tripneustes sp.</i>	1	0,01	-4,60	0,04
<i>Echinotrix diadema</i>	1	0,01	-4,60	0,04
<i>Arbacia lixula</i>	23	0,24	-1,42	0,34
<i>Holothuria sp.</i>	1	0,01	-4,60	0,04
JUMLAH	N = 94			H' = 1,39

Hasil dari H' adalah 1,39 yang mana menurut indeks Shannon-Wiener keanekaragaman Echinodermata pada keseluruhan stasiun adalah sedang. Artinya adalah bahwa kondisi keanekaragaman Echinodermata pada pantai Pangi tidak memiliki kelangkaan spesies.

B. Tahap Penelitian II (Pengembangan Media Pembelajaran)

Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE. Namun, dikarenakan keterbatasan waktu yang ada, maka penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap *Development* (pengembangan). Analisis data hasil penelitian ini ditampilkan dalam tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Analisis (Analisis)

Pada tahap ini yang dilakukan adalah analisis kebutuhan mengenai perlunya poster Echinodermata sebagai media pembelajaran Zoologi. Analisis kebutuhan dilakukan dengan menggunakan angket yang diberikan kepada mahasiswa satu kelas semester 4 yang memang sedang menempuh mata kuliah dengan jumlah mahasiswa yaitu 35 mahasiswa. Alasan dari pemilihan responden ini adalah peneliti hendak mengambil data dari berbagai macam jenis mahasiswa, mulai dari mahasiswa yang memiliki kemampuan kognitif yang tinggi hingga

yang memiliki kognitif yang cukup, sehingga hasil analisis kebutuhan adalah lebih valid.

Hasil dari analisis kebutuhan ini adalah diketahui sebanyak 35 responden yang ada hanya ada 1 mahasiswa yang mengatakan bahwa poster sebagai media pembelajaran tidaklah perlu, sehingga 34 mahasiswa lain mengatakan perlu. Dari data tersebut dapat dikatakan bahwa 99% mahasiswa satu kelas semester 4 yang sedang menempuh mata kuliah Zoologi memerlukan poster sebagai media pembelajaran Zoologi. Kesimpulan dari analisis ini adalah poster Echinodermata sebagai media pembelajaran diperlukan.

Tabel 4.10. Hasil Analisis Kebutuhan

No.	Pertanyaan	Persentase Jawaban Mahasiswa
1.	Apakah kamu sudah mengenal hewan yang termasuk dalam filum Echinodermata ?	85% menjawab sudah 15% menjawab belum
2.	Apa yang kamu ketahui tentang Echinodermata ?	11% menjawab tahu 63% menjawab dengan setengah tahu 26% menjawab tidak
3.	Selama ini apakah sudah ada bahan ajar untuk pembelajaran zoologi? Jika sudah, bahan ajar berupa apa?	74% menjawab sudah berupa PPT, jurnal, buku, dan gambar hewan. 26% menjawab belum ada
4.	Poster adalah salah satu bentuk media pembelajaran atau bahan ajar. Apakah anda sudah pernah melihat, menggunakan, atau membuat poster? Dan menurutmu menarik tidak?	97% menjawab menarik 3% menjawab tidak
5.	Menurutmu apakah perlu ada poster Echinodermata sebagai bahan ajar?	97% menjawab perlu 3% menjawab tidak perlu

Pertanyaan pertama adalah “Apakah kamu sudah mengenal hewan yang termasuk dalam filum Echinodermata?”, hasil dari pertanyaan tersebut adalah

85% mahasiswa menjawab sudah dan sisanya yaitu 15% menjawab belum mengetahui. Mahasiswa yang menjawab sudah tidak dapat mendeskripsikan lagi lebih dalam mengenai apa itu Echinodermata. Mahasiswa yang menjawab belum memang belum mengetahui apa itu Echinodermata.

Pertanyaan kedua adalah “Apa yang kamu ketahui tentang Echinodermata?”, hasil dari pertanyaan tersebut adalah 11% menjawab tahu, 63% menjawab dengan setengah tahu, dan 26% menjawab tidak. Kriteria menjawab tahu, setengah tahu, dan tidak diperoleh dari analisis jawaban mahasiswa. Mahasiswa yang menjawab tahu adalah mahasiswa memang benar-benar tahu mengenai Echinodermata, indikasinya adalah mahasiswa tersebut dapat menyebutkan ciri-ciri umum beserta contohnya. Mahasiswa yang menjawab setengah tahu adalah mahasiswa yang hanya bisa menjawab dengan menyebutkan salah satu spesies Echinodermata. Mahasiswa yang menjawab tidak tahu adalah mahasiswa yang memang menjawab dengan jawaban tidak tahu.

Pertanyaan ketiga adalah “Selama ini apakah sudah ada bahan ajar untuk pembelajaran zoologi? Jika sudah, bahan ajar berupa apa?”, hasil dari pertanyaan tersebut adalah 74% mahasiswa jika selama pembelajaran Zoologi sudah ada media pembelajaran seperti PPT, jurnal, buku, dan gambar hewan. Sedangkan 26% menjawab belum ada media pembelajaran selama pembelajaran Zoologi.

Pertanyaan keempat adalah “Poster adalah salah satu bentuk media pembelajaran atau bahan ajar. Apakah anda sudah pernah melihat, menggunakan, atau membuat poster? Dan menurutmu menarik tidak?”, hasil dari pertanyaan ini adalah 97% mahasiswa menjawab sudah pernah melihat, menggunakan, atau

membuat poster dan menjawab bahwa poster adalah media pembelajaran yang menarik. Sedangkan 3% mahasiswa menjawab belum pernah dan merasa bahwa poster sebagai media pembelajaran tidak menarik.

Pertanyaan kelima adalah “Menurutmu apakah perlu ada poster Echinodermata sebagai bahan ajar?”, hasil dari pertanyaan tersebut adalah 97% mahasiswa menjawab perlu adanya poster Echinodermata sebagai media pembelajaran mata kuliah Zoologi. Sedangkan 3% menjawab tidak perlu adanya poster Echinodermata sebagai media pembelajaran mata kuliah Zoologi.

Berdasarkan dari beberapa jawaban yang diberikan oleh 35 mahasiswa, ditemukan bahwa sebagian besar mahasiswa masih belum sepenuhnya mengetahui mengenai ciri-ciri umum Echinodermata beserta contoh hewannya, media pembelajaran yang digunakan pada pembelajaran zoologi masih belum ada yang berupa poster, sebagian besar mahasiswa merasa perlu adanya poster Echinodermata sebagai media pembelajaran, dan sebagian besar mahasiswa merasa bahwa poster adalah media pembelajaran yang menarik.

2. Design (Perancangan)

Pada tahap ini, hal yang dilakukan adalah merancang media yang akan dibuat yaitu poster Echinodermata. Tahap ini diawali dengan melakukan studi pustaka tentang bagaimana membuat poster yang baik, benar, dan menarik. Poster akan dicetak dengan penuh warna pada kertas A1 (59,4 cm x 84,1 cm) dengan tipe kertas PVC, kertas jenis ini adalah kertas yang *glossy* atau mengkilap, sehingga poster akan terlihat lebih menarik dan *eye catching* jika dilihat dari jauh. Poster ini akan dilengkapi dengan judul, latar belakang, metode, tempat dan waktu

penelitian, hasil, kesimpulan, logo instansi, nama peneliti dan dosen pembimbing. Adapaun deskripsi tiap bagian dari poster adalah sebagai berikut:

1) Judul

Judul dari poster ini adalah “Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Pangi”.

2) Latar Belakang

Latar belakang pada poster adalah latar belakang mengapa penelitian ini perlu dilakukan. Pada latar belakang ini juga berisi tentang sedikit deskripsi Pantai Pangi juga sedikit mengulas tentang Echinodermata beserta faktor abiotiknya.

3) Logo Instansi

Logo instansi bertujuan sebagai penunjuk identitas instansi mana poster dibuat.

4) Nama peneliti

Nama peneliti berisikan nama dari pelaku penelitian. Selain nama peneliti dicantumkan juga dosen pembimbing dari peneliti. Hal ini adalah sebagai bentuk tanggung jawab dari peneliti atas apa yang telah dibuatnya.

5) Metode

Pada bagian ini menjelaskan tentang metode apa yang dipakai pada saat penelitian. Pada bagian ini dibentuk poin dan bukan deskripsi paragraf, hal ini bertujuan agar memudahkan bagi pembaca poster.

6) Hasil

Hasil berisi tentang data yang diperoleh selama penelitian. Pada bagian awal hasil berisikan tentang susunan takson spesies Echinodermata yang

ditemukan. Selanjutnya berisi foto dan nama spesies Echinodermata yang ditemukan, kemudian juga berisi tabel hasil penghitungan indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener.

7) Kesimpulan

Kesimpulan berisikan tentang simpulan mengenai penelitian yaitu hasil dari penelitian yang diperoleh.

8) Saran

Saran berisikan tentang saran peneliti bagi pembaca poster.

9) Tempat dan Waktu Penelitian

Pada bagian ini berisikan penjelasan deskriptif mengenai kapan dan dimana penelitian dilakukan.

10) Daftar Rujukan

Daftar rujukan berisikan sumber yang dikutip oleh peneliti pada saat pembuatan poster.

a. Hasil Validasi

Berikut ini adalah hasil dari validasi yang dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan dosen pengampu mata kuliah Zoologi.

1) Ahli Media

Validasi kepada ahli media dilakukan oleh Nanang Purwanto, M.Pd. Validasi kepada ahli media memiliki 2 aspek yang diperhatikan yang pertama adalah desain dan yang kedua adalah tampilan fisik. Adapun hasil dari validasi ahli media adalah sebagai berikut:

Tabel 4.11. Hasil Validasi oleh Ahli Media

Aspek	Pernyataan	Nilai	Jumlah Nilai
Desain	Poster dapat terbaca dengan baik dalam jarak maksimum sejauh 2 meter.	3	20
	Jumlah kata maksimum 250 kata, perkolom tidak lebih dari 11 kata.	3	
	Formasi teks, teks rata kiri	4	
	Kesesuaian sub judul dengan ukuran lebih besar dari teks	3	
	Susunan hierarki dan kontras warna untuk menunjukkan penekanan objek.	3	
	Huruf tidak menggunakan huruf kapital semua, kecuali judul	4	
Tampilan	Kesesuaian margin dengan kolom	4	31
	Ukuran poster sesuai yaitu 80x60 cm dipasang dengan vertikal.	3	
	Kesesuaian resolusi yaitu 300 dpi	3	
	Konsistensi desain, format, pengorganisasian, dan daya tarik poster Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Pangi.	4	
	Navigasi poster dapat terbaca dengan baik.	4	
	Isi poster memuat judul, logo instansi, latar belakang, metode, tanggal dan tempat penelitian, hasil, kesimpulan, saran, dan daftar rujukan	4	
	Bagan terlihat jelas, komposisi warna, kontras, kecerahan jelas.	3	
	Bagan mudah terbaca dan mudah dipahami.	3	
Tabel mudah terbaca dan mudah dipahami.	3		
Total Nilai Keseluruhan			51
Hasil persentase			85%

Berdasarkan jenjang kualifikasi yang ditunjukkan pada tabel 3.5 maka hasil dari validasi adalah sangat valid dan tidak memerlukan revisi. Adapun komentar dan saran yang disampaikan oleh ahli media adalah warna bagan pada spesies perlu dikaji ulang.

2) Ahli Materi

Validasi pada ahli materi dilakukan oleh Muhammad Iqbal Filayani, M.Si. Validasi kepada ahli materi memiliki empat aspek yaitu cakupan materi, akurasi materi, tata bahasa, dan tampilan. Adapun hasil dari validasi ahli materi adalah sebagai berikut:

Tabel 4.12. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Pernyataan	Nilai	Jumlah Nilai
Cakupan Materi	Keefektifan poster Keanekagaman Echinodermata di Pantai Pangi untuk menunjang Pembelajaran	4	15
	Uraian materi mudah dipahami	4	
	Langkah-langkah pengambilan sampel mudah dipahami	4	
	Materi dalam poster disajikan secara akurat untuk menghindari miskonsepsi	3	
Akurasi Materi	Keefektifan poster Keanekagaman Echinodermata di Pantai Pangi untuk mengedukasi tentang keanekaragaman Echinodermata .	3	11
	Kemutakhiran gambar atau foto yang disajikan	4	
	Konsep dan definisi yang disajikan sudah sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu	4	
Tata Bahasa	Kata/kalimat yang digunakan sudah sesuai dengan EYD (Ejaan Yang Dibenarkan)	4	19
	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	
	Penggunaan kata tidak menimbulkan makna ganda	4	
	Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing	4	
	Topik yang dibahas dalam poster dapat dimengerti dengan mudah	3	

Aspek	Pernyataan	Nilai	Jumlah Nilai
Tampilan	Isi poster sistematis dan runtut	4	15
	Isi poster membahas hasil penelitian secara lengkap	3	
	Komunikasi tertulis disampaikan dalam berbagai bentuk seperti simbol, tabel, diagram, dll.	4	
	Isi poster memuat uraian, gambar, foto, dan contoh yang menarik untuk menimbulkan minat pembaca dan mengkaji lebih jauh	4	
Total Nilai Keseluruhan			60
Hasil persentase			93%

Berdasarkan jenjang kualifikasi yang ditunjukkan pada tabel 3.5 maka hasil dari validasi adalah sangat valid dan tidak memerlukan revisi. Adapun komentar dan saran dari ahli media adalah:

- a) Tempat dan tanggal penelitian diringkaskan
- b) Ditambahkan tabel klasifikasi pembeda antar kelas/ordo/genus/spesies.
- 3) Dosen Pengampu Mata Kuliah Zoologi

Validasi kepada dosen pengampu mata kuliah Zoologi dilakukan oleh Desi Kartikasari, M.Si. Validasi ini memiliki dua aspek yaitu cakupan materi dan tampilan. Adapun hasil dari validasi adalah sebagai berikut:

Tabel 4.13. Hasil Validasi Dosen Pengampu Mata Kuliah Zoologi

Aspek	Pernyataan	Nilai	Jumlah Nilai
Cakupan Materi	Kesesuaian isi poster dengan indikator pembelajaran Zoologi yang berisikan ciri-ciri umum hewan kelompok Echinodermata	3	21
	Kesesuaian isi poster dengan indikator pembelajaran Zoologi yang berisikan ciri-ciri khusus hewan kelompok Echinodermata	2	
	Kesesuaian isi poster dengan indikator pembelajaran Zoologi yang berisikan organ penyusun tubuh hewan Echinodermata	3	

Aspek	Pernyataan	Nilai	Jumlah Nilai
Cakupan Materi	Kesesuaian isi poster dengan indikator pembelajaran Zoologi yang berisikan fungsi organ penyusun sistem tubuh hewan Echinodermata	2	21
	Kesesuaian poster dengan indikator pembelajaran Zoologi yang berisikan peranan hewan-hewan Echinodermata	3	
	Ketepatan metode atau langkah-langkah dalam mengambil sampel	3	
	Ketepatan penghitungan indeks Shannon-Wiener	3	
	Ketepatan hubungan kekerabatan antar spesies	2	
Tampilan Fisik	Ketepatan foto spesies dengan materi	2	8
	Ketepatan penggunaan nama asing/ilmiah	3	
	Ketepatan posisi takson pada gaya hubungan kekerabatan	3	
Total Nilai Keseluruhan			29
Hasil persentase			65%

Berdasarkan jenjang kualifikasi yang ditunjukkan pada tabel 3.5 maka hasil dari validasi adalah cukup valid dan tidak memerlukan revisi. Adapun komentar dan saran dari dosen pengampu mata kuliah Zoologi adalah sebagai berikut:

- 1) Perlu adanya perbaikan terkait poster
- 2) Perlu adanya pendalaman pembahasan
- 3) Perlu adanya tambahan daftar rujukan dari jurnal atau *textbook*
- 4) Poster dapat digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah Zoologi dan Ekologi

b. Pembahasan Produk (Perubahan Poster)

Berdasarkan hasil validasi dan beberapa saran yang dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan dosen pengampu mata kuliah Zoologi, maka poster yang

telah didesain mengalami perubahan demi perbaikan. Beberapa bagian yang diperbaiki adalah sebagai berikut:

1) Latar Belakang

Latar belakang mengalami perubahan dengan menambahkan sumber dari jurnal mengenai peranan Echinodermata di ekosistem.

2) Tempat dan Tanggal Penelitian

Tempat dan tanggal penelitian dibuat lebih ringkas dan dimasukkan pada kolom metode penelitian, agar jumlah kata pada poster tidak terlalu banyak. Hal ini sesuai dengan pedoman yang diterbitkan oleh PIMNAS Dikti 2018 bahwa pada poster maksimal kata yang harus dimiliki adalah 250 kata.¹⁷

3) Hasil Penelitian

- a) Pada kolom hasil penelitian dilakukan beberapa perubahan seperti penambahan sumber pada deskripsi yang terdapat pada atas gambar spesies yang mana sumber tersebut menyebutkan keterkaitan antara keanekaragaman dengan faktor abiotik.
- b) Ukuran gambar diperbesar, untuk memperjelas gambar dan menunjukkan bahwa pada poster yang ditonjolkan adalah jenis keanekaragamannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yulis Sulityono bahwa hal yang perlu ditonjolkan dalam tampilan poster membedakan antara poin-poin utama yang akan

¹⁷ PIMNAS, *Pedoman Pembuatan Poster*, online, http://simlitabmas.ristekdikti.go.id/fileUpload/pengumuman/Pedoman_Pembuatan_Poster.pdf, diakses pada 12 Juni 2019 16.07

ditampilkan dengan poin-poin tambahan yang difungsikan sebagai pelengkap.¹⁸

- c) Pada hubungan kekerabatan kolom yang berisi nama spesies diganti warna dengan warna yang lebih cerah, agar lebih mudah untuk dibaca. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dinyatakan oleh Yunus Sulistyono bahwa warna pada teks harus saling kontras dengan warna pada latar.¹⁹
- d) Tabel indeks Shannon-Wiener ukuran diperkecil juga backgroundnya diubah menjadi putih agar tulisan yang berada di dalam kolom lebih terlihat. Pertimbangan ini sesuai dengan pedoman pembuatan poster yang diterbitkan oleh PIMNAS Dikti 2018 bahwa harus memperhatikan prinsip keseimbangan formal-non formal, yaitu simetris–asimetris, prinsip kesatuan pengaturan elemen gambar, warna, latar belakang, gerak mengarahkan mata pembaca mengalir ke seluruh area poster.²⁰

4) Daftar Rujukan

Terdapat penambahan sumber pada daftar rujukan.

¹⁸ Yunus Sulistyono, “*Penyusunan Media Pembelajaran Poster Berbasis Teks: Studi Kasus Media Pembelajaran Poster Karya Mahasiswa Semester 5 Pendidikan Bahasa Indonesia Ums*”, *Varia Pendidikan*, Vol. 27, No. 2, Desember 2015, hal. 211

¹⁹ *Ibid*, hal. 210

²⁰ PIMNAS, *Pedoman Pembuatan*



Gambar 4.10. Desain Poster setelah Validasi

Produk ini memiliki keunggulan yaitu memiliki warna dan tampilan yang menarik. Dilihat dari desain dan kombinasi warnanya, desain poster ini cukup menarik, sehingga pembaca poster akan tertarik untuk membaca poster ini. Hal ini sejalan dengan peraturan PIMNAS Dikti yang dilakukan pada tahun 2018, bahwasanya poster haruslah *eye catching* sehingga pembaca poster akan lebih tertarik untuk membaca. Kelebihan lain dari poster ini adalah memiliki materi yang cukup dan sudah menggambarkan keanekaragaman yang ada di pantai Pangi, sehingga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran mata kuliah Zoologi.

Kekurangan dari poster ini adalah masih belum mengalami tahap uji coba yang seharusnya dilakukan pada mahasiswa. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Erni Susilawati. Pada penelitian yang dilakukan oleh Erni Susilawati pembuatan poster mengalami tahap sampai uji coba yang dilakukan pada SMPN 1 Wonosobo, SMPN 2 Wonosobo, dan SMP PGRI 1 Wonosobo. Hasil dari uji coba ini adalah poster sudah layak dan sangat menarik untuk dijadikan sebagai media pembelajaran.²¹

Desain dari poster ini dapat dikatakan sangat valid, dengan tata bahasa, komposisi warna, dan tata letak yang baik. Hal tersebut sesuai dengan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media yang mencapai 85%. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Septifanny Rahma Dityatulloh dan Agus Budi Santosa. Hasil validasi media pada poster mencapai 82%, sehingga poster yang telah didesain sudah layak untuk dijadikan sebagai media pembelajaran.²²

Cakupan materi pada poster ini dapat dikatakan sangat valid. Hal tersebut sesuai dengan hasil validasi yang telah dilakukan oleh ahli materi dengan nilai yang mencapai 93%. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Erni Susilawati. Hasil validasi poster yang dilakukan oleh ahli media mendapatkan

²¹ Erni Susilawati, "*Pengembangan Media Poster sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika Materi Tata Surya pada Siswa SMP Kelas VII*", (Lampung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2018), hal. 93

²² Septifanny Rahma Dityatulloh dan Agus Budi Santosa, "*Pengembangan Media Pembelajaran Poster pada Mata Pelajaran Sensor dan Aktuator Kelas XI TEI SMK Negeri 1 Labang Bangkalan*", Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Volume 07 Nomor 02 Tahun 2018, hal. 170

nilai sebesar 85% yang mana, dengan presentase tersebut poster dapat dikatakan sangat layak mengenai isi materi yang disajikan.²³

Poster ini ditujukan kepada mahasiswa biologi yang sedang menempuh mata kuliah Zoologi. Poster ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah Zoologi, dengan tujuan memperkenalkan jenis Echinodermata khususnya yang terdapat pada pantai Pangi. Peneliti berharap hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan penelitian lapangan untuk mata kuliah Zoologi.

²³ Erni Susilawati, "*Pengembangan*", hal. 91