

## Preferensi Habitat Kerang Pokea (*Batissa violacea* var. *celebensis* von Martens, 1897) Berdasarkan Karakteristik Substrat Di Sungai Pohara Sulawesi Tenggara

### (Habitat Preferences of Pokea (*Batissa violacea* var. *celebensis* von Martens, 1897) Basic on Substrat Characterisation in Pohara River Southeast Sulawesi)

Bahtiar\*, Muh. Fajar Purnama

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UHO, 93232, Indonesia

Corresponding authors: anan77unhalu@gmail.com; +6282271358043

Diterima : 7 Juni 2020 Direvisi : 21 Juni 2020 Disetujui : 2 September 2020

#### ABSTRACT

This research is motivated by the lack of information about the habitat preferences of pokea clams in Pohara River, Southeast Sulawesi. This study aims to determine the density, distribution pattern and habitat preferences of pokea clams in the Pohara River, Southeast Sulawesi. This research was conducted for 6 months (April-September 2011). Sampling of pokea, water quality, and sediment texture was carried out in the Pohara River and analyzed at the FPIK UHO Laboratory. The density and distribution of pokea were calculated using a standard formula and analyzed using Mann Whitney and Chi Square respectively, while the habitat preferences based on different substrate textures were analyzed using Principal Component Analysis (PCA) and Cluster Analysis (CA) in the Multivariate Statistical Package (MVSP). The results showed that the density of pokea clams ranged from  $117 \pm 96.78$  -  $816 \pm 594.84$  ind/m<sup>2</sup> which was distributed in cluster over the entire cross-section of the river. Pokea clams were found in all substrate textures from gravel to clay. The habitat preference of pokea clams indicated by the highest density was found in the clay texture. Pokea clams relatively do not like the habitat of coarse sand and gravel texture which is characterized by pokea population with the lowest density.

**Key words** : density, distribution, pokea, substrat, texture

#### ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh kurangnya informasi tentang preferensi habitat kerang pokea di Sungai Pohara Sulawesi Tenggara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan, pola distribusi dan preferensi habitat kerang pokea di Sungai Pohara Sulawesi Tenggara. Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan (April-September 2011). Sampling pokea, kualitas perairan, dan tekstur sedimen dilakukan di Sungai Pohara dan dianalisis di Laboratorium FPIK UHO. Kepadatan dan distribusi pokea dihitung dengan formula baku dan masing-masing dianalisis dengan Mann Whitney dan Chi Square, sedangkan preferensi habitat kerang pokea berdasarkan tekstur substrat berbeda dianalisis dengan menggunakan Analisis Komponen Utama (PCA) dan Analisis Pengelompokan (CA) pada paket program Multivariate Statistical Package (MVSP). Hasil analisis menunjukkan bahwa kepadatan kerang pokea berkisar  $117 \pm 96.78$  -  $816 \pm 594.84$  ind/m<sup>2</sup> yang terdistribusi secara mengelompok pada seluruh penampang sungai. Kerang pokea ditemukan pada seluruh tekstur substrat dari kerikil sampai dengan liat. Preferensi habitat kerang pokea yang ditunjukkan dengan kepadatan tertinggi ditemukan pada tekstur lempung. Kerang pokea relatif tidak menyenangi habitat tekstur pasir kasar dan kerikil yang ditandai dengan kepadatan populasi pokea rendah.

**Kata kunci** : distribusi, habitat, kepadatan pokea, preferensi, substrat, tekstur,

#### PENDAHULUAN

Pokea (*Batissa violacea celebensis* Marten, 1897) (Kusnoto, 1953) merupakan bivalvia air tawar yang berasal dari spesies *Batissa violacea*. Genus *Batissa* mempunyai penyebaran geografis yang cukup luas, meliputi bagian barat pasifik (Malaysia, Filipina, Papua Nugini, Australia barat daya) dan berbagai daerah lainnya di Pasifik (Dudgeon dan Morton, 1989). Menurut Sastrapradja (1977) bahwa *B. violacea*, Lamarck tersebar di Asia Tenggara dan Australia Utara. Di Indonesia, bivalvia ini tersebar pada beberapa pulau besar yaitu : Sumatra (Putri, 2005), Jawa (Sastrapradja 1977), Papua Barat (Djajasmita, 1977) dan Sulawesi (Kusnoto, 1953). Di Sulawesi Tenggara, jenis ini ditemukan tersebar merata di sepanjang Jazirah Tenggara terutama pada beberapa sungai besar seperti Sungai Pohara, Sungai Lasolo dan Sungai Roraya (Bahtiar, 2005).

Bivalvia ini ditemukan pada permukaan atau membenamkan diri di dalam substrat (Sastrapradja, 1977; Djajasmita, 1977) dan hanya terdistribusi pada segmen muara (sejauh limpasan pasang). Pokea ditemukan pada semua tekstur substrat perairan dari kerikil sampai dengan liat. Seperti halnya bivalvia air tawar lain: kepadatan dan distribusinya diduga sangat dipengaruhi oleh tekstur substrat. Tekstur substrat bagi bivalvia dibutuhkan sebagai habitat untuk mengubur diri, mencari makan dan aktivitas biologi lainnya (Kobak, 2005). Beberapa penelitian pada bivalvia air tawar menunjukkan adanya korelasi yang kuat antara kepadatan dan distribusi bivalvia dengan tekstur substrat. Beberapa diantaranya adalah *Dreissena* sp yang mencapai kepadatan maksimum pada tekstur batu dan kerikil (Mellina dan Rasmussen, 1994) dan *Corbicula fluminea* yang mempunyai famili yang sama dengan pokea, mempunyai biomassa paling tinggi pada tekstur pasir sangat kasar dan pasir halus (Sousa *et al*, 2008).

Namun sejauh ini belum diketahui secara pasti, tekstur substrat yang sesuai bagi kepadatan dan distribusi pokea. Oleh karena itu, penelitian tentang preferensi habitat, kepadatan dan distribusi kerang pokea berdasarkan karakteristik substrat berbeda di Sungai Pohara Kendari Sulawesi Tenggara. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai informasi dasar bagi pengelolaan sumberdaya pokea di Sulawesi Tenggara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi habitat, kepadatan dan pola distribusi kerang pokea berdasarkan karakteristik substrat di Sungai Pohara Sulawesi Tenggara.

## MATERI DAN METODE

### Lokasi Penelitian

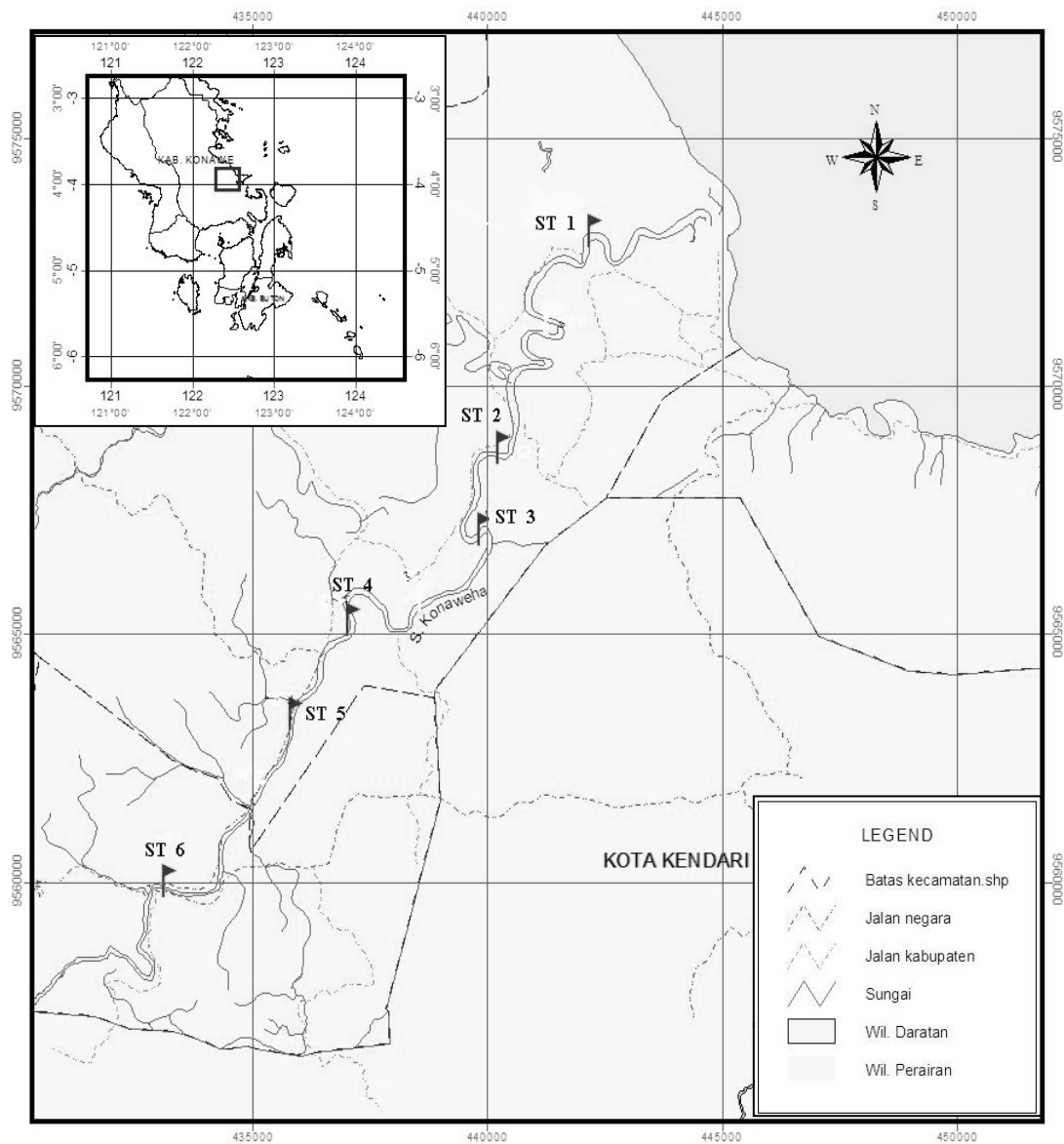
Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan dimulai pada bulan April-September 2011. Penelitian ini bertempat di Sungai Pohara (segmen muara), Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. Jumlah stasiun ditetapkan sebanyak 12 buah dengan mempertimbangkan karakteristik substrat yang berbeda baik secara vertikal maupun penampang melintang sungai (Gambar 1).

### Prosedur Penelitian

Sampel pokea dikumpulkan dengan keranjang persegi (*tangge*) menggunakan metode luas sapuan (*swept area method*). Bukaan mulut tangge sebesar 12,5 cm dengan panjang tarikan 100 cm. Penarikan sampel pokea dilakukan sebanyak 10 kali tarikan dalam setiap stasiun dari setiap periode pengamatan dengan selang waktu sebulan. Sampel substrat diambil sedalam lebih kurang 15 cm dan dimasukkan ke dalam kantung, selanjutnya dianalisa tekstur substratnya. Tekstur substrat dibagi dalam 7 bagian yaitu pasir sangat kasar (PSK), pasir kasar (PK), pasir sedang (PS), pasir halus (PH), pasir sangat halus (PSH), lempung (Le) dan liat (Li) (Sousa, *et al*, 2008). Selanjutnya, pada setiap tempat dilakukan pengukuran kualitas air dan kualitas substrat. Beberapa kualitas air dan substrat yang diukur di lapangan menggunakan *Water Quality Checker* (WQC) meliputi: kecepatan arus, TSS,  $\text{Ca}^{2+}$ , dan bahan organik substrat yang dianalisa di Laboratorium FPIK UHO.

### Analisis Statistik

Kepadatan pokea dihitung dengan formula Soegianto (1994) dan dilanjutkan dengan uji Man whitney untuk menguji perbedaan antar stasiun penelitian dengan menggunakan perangkat lunak Minitab (Steel dan Torie, 1981). Pola penyebaran pokea di setiap stasiun menggunakan indeks Morisita. Selanjutnya untuk menguji kebenaran nilai indeks diuji secara statistik dengan menggunakan chi-kuadrat ( $\chi^2$ ) indeks Morisita baku (IP) yang dikembangkan oleh Smith-Gill (1975) dengan selang kepercayaan 95 % ( $\alpha = 0,05$ ) (Khouw, 2009). Preferensi pokea pada substrat yang sesuai dianalisis dengan menggunakan analisis komponen utama (PCA) dan analisis kelompok (CA) pada paket program statistik multivariat (MVSP).



Gambar 1. Peta penelitian poka di Sungai Pohara

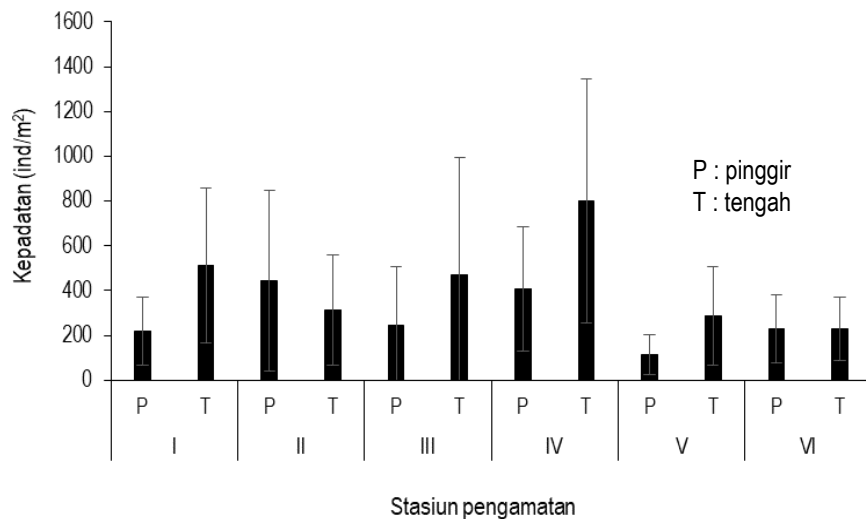
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kepadatan Kerang Poka

Nilai kepadatan poka di setiap stasiun ditemukan sangat bervariasi berkisar  $117 \pm 96.78$  -  $816 \pm 594.84$  ind/m<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil analisis Mann Whitney menunjukkan bahwa kepadatan poka tertinggi ditemukan pada stasiun IV (pinggir = P, tengah = T), sedangkan terendah ditemukan pada stasiun VP. Secara umum, kepadatan berdasarkan penampang pinggir dan tengah sungai relatif tidak berbeda (Gambar 2 dan Tabel 1).

Nilai kepadatan yang ditemukan di semua stasiun cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan yang ditemukan pada penelitian terdahulu yaitu 8.71-225 ind/m<sup>2</sup> (Bahtiar, 2005), 25-50 ind/m<sup>2</sup> (Jabang, 2000) dan 3-9 ind/m<sup>2</sup> (Djajasmita, 1977). Kepadatan yang tinggi disebabkan oleh kualitas habitat poka yang lebih stabil seiring dengan berakhirnya penambangan pasir di sungai tersebut dalam skala besar, menggunakan mesin pompa pengisap pasir sehingga laju rekrutmen lebih besar dibandingkan dengan mortalitas poka. Salah satu tipe penyusun lingkungan dari komunitas bivalvia air tawar adalah variabel mikrohabitat terutama komposisi substrat yang meliputi porositas, persentase sedimen dan rerata ukuran partikel. Bila hal yang dibutuhkan ini hilang maka ada kecenderungan penurunan kelimpahan (Waller, et al, 1999) dan terganggunya distribusi bahkan sampai pada hilangnya bivalvia tertentu di suatu daerah seperti yang ditunjukkan pada penurunan kepadatan 33

spesies mussel selama 30 tahun terakhir di daerah basin dan 33 % terancam akan mengalami kepunahan (Brim Box dan Dorazio, 2002).



**Gambar 2.** Kepadatan kerang pukea selama penelitian di Sungai Pohara

Kepadatan pukea di Sungai Pohara yang ditemukan berada pada kondisi yang relatif sama dengan kerang yang sama di Sungai Lasolo (Bahtiar et al., 2018), dan beberapa kepadatan jenis kerang lainnya seperti: *Cerastoderma edule* (Callaway et al., 2013), *Mesodesma mactroides* Hermann et al., 2010), *Anomalocardia brasiliensis* (Rodrigues et al., 2013). Namun kepadatan kerang pukea jauh lebih tinggi dibandingkan bivalvia lainnya seperti: *Donax trunculus* (Hafsaoui et al., 2016), *Anomalocardia brasiliensis* (Mattos & Cardoso 2012;), tetapi jauh lebih rendah pada spesies yang invasif seperti: *Dreissena polymorpha* (Kobak, 2005) *Anomalocardia brasiliensis* (Corte et al., 2015), *Darina solenoides* (Lizaralde et al., 2018) dan *Calidris canutus rufa* (Tabel 2).

**Tabel 1.** Analisis man whitney ( $\alpha = 0.05$ ) terhadap kepadatan pukea antar stasiun

Stasiun		I		II		III		IV		V		VI	
		P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T
I	P												
	T	0.00											
II	P	0.00	0.28*										
	T	0.00	0.14*	0.70*									
III	P	0.01	0.00	0.065*	0.20*								
	T	0.00	0.20*	0.85*	0.84*	0.08*							
IV	P	0.00	0.84*	0.29*	0.15*	0.00	0.16*						
	T	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
V	P	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	T	0.00	0.02	0.29*	0.53*	0.32*	0.45*	0.02	0.00	0.00			
VI	P	0.11*	0.00	0.00	0.01	0.24*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02		
	T	0.02	0.00	0.00	0.02	0.58*	0.01	0.00	0.00	0.00	0.06*	0.49*	

Keterangan : \* = tidak berbeda nyata antar stasiun

**Tabel 2.** Kepadatan beberapa jenis bivalvia di dunia

Lokasi	Spesies	Kepadatan (ind m <sup>-2</sup> )	Sumber
Sungai Lasolo	<i>Batissa violacea</i> var. <i>celebensis</i>	173-569	Bahtiar et al., 2018
Sungai Vistula Polandia	<i>Dreissena polymorpha</i>	9000-16000	Kobak, 2005
Marmara Barat, Turki	<i>Donax trunculus</i>		
Estuari Loughor, UK	<i>Cerastoderma edule</i>	32-704	Callaway et al., 2013
Pantai Balsas, Kuba	<i>Donax striatus</i>	34,4-892,5	
Pantai Argentina Utara	<i>Mesodesma mactroides</i>	110-543	Hermann et al., 2011
Teluk Annaba, Algeria	<i>Donax trunculus</i>	36-148;63-272	Hafsaoui et al., 2016
Pantai Pernambuco, Brazil	<i>Anomalocardia brasiliana</i>	773	Rodrigues et al., 2013
Pantai Barra	<i>Anomalocardia brasiliana</i>	1215	Rodrigues et al., 2013
Pantai Flexeiras	<i>Anomalocardia brasiliana</i>	289,4	Mattos & Cardoso 2012
Pantai Cidade Tenggara, Brasil	<i>Anomalocardia brasiliana</i>	1592,22	Corte et al., 2015
Estuari Rio Gallegos	<i>Darina solenoides</i>	779,4± 56,4	Lizaralde et al., 2018

### Distribusi Kerang Pokea

Hasil analisis indeks Morisita menunjukkan bahwa pola penyebaran pokea diseluruh stasiun adalah mengelompok ( $id > 1$ ). Berdasarkan uji Chi-Square indeks Morisita baku di setiap stasiun menunjukkan adanya perbedaan secara nyata dengan acak pada taraf kepercayaan 0,05. Hal ini berarti pula bahwa pola distribusi pokea di semua stasiun ditemukan mengelompok (Tabel 3). Pola seperti ini merupakan keadaan yang umum ditemukan pada populasi bentik (Elliot, 1971). Hal ini sebagai respon organisme pokea terhadap tingkah laku dalam sejarah hidup pokea yang berkoloni (mengumpul) dalam satu tempat pada substrat perairan. Induk yang telah dewasa dan yang telah mengeluarkan telur yang ditunjukkan dengan ukuran yang lebih besar (3-6 cm) berada dalam satu tempat yang rapat dengan anakan yang ukurannya sangat kecil (0.3-2 cm) sehingga hampir ditemukan semua kelas ukuran pada satu bagian perairan. Kecenderungan pada pola penyebaran mengelompok tidak mengindikasikan kondisi kualitas perairan dan substrat tertentu yang lebih sesuai dengan kehidupannya karena ditemukan tidak adanya perubahan nilai yang signifikan dari parameter kualitas perairan Sungai Pohara (Tabel 4 dan 5).

**Tabel 3.** Pola distribusi pokea selama penelitian di Sungai Pohara

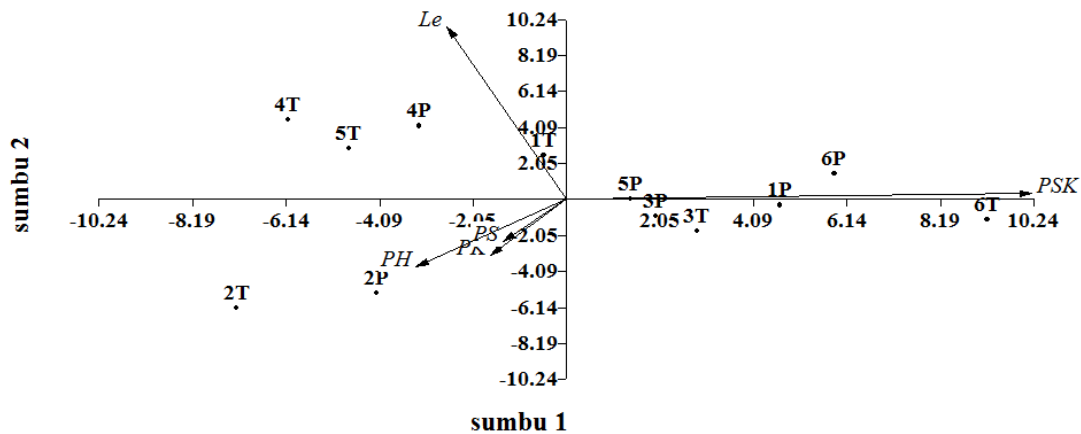
Stasiun		n	id	ip	X	Pola Distribusi
I	P	60	1.472	0.727	4680	mengelompok
	T	60	1.573	0.778	15354	mengelompok
II	P	60	1.853	0.918	22461	mengelompok
	T	60	1.829	0.906	21003	mengelompok
III	P	60	1.866	0.924	14199	mengelompok
	T	60	1.977	0.980	22456	mengelompok
IV	P	60	1.678	0.830	19450	mengelompok
	T	60	1.524	0.753	23925	mengelompok
V	P	60	1.694	0.837	5023	mengelompok
	T	60	1.730	0.856	15475	mengelompok
VI	P	60	1.390	0.686	4852	mengelompok
	T	60	1.311	0.646	3887	mengelompok

### Preferensi Habitat Kerang Pokea Berdasarkan Tekstur Substrat

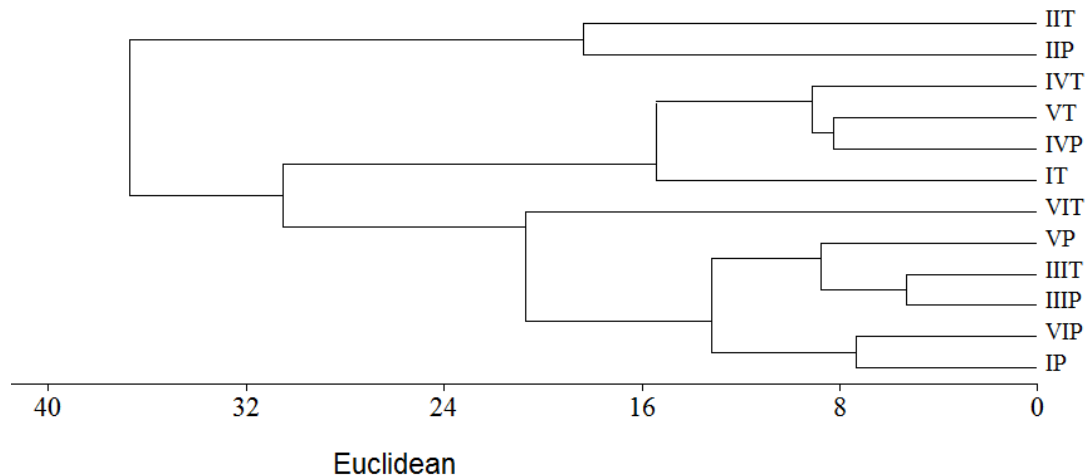
Berdasarkan hasil analisis komponen utama menunjukkan bahwa nilai eigenvalue telah dapat menjelaskan sebesar 95.93% dengan masing-masing nilai pada sumbu 1 sebesar 67.18% dan sumbu 2 sebesar 28.76%. Beberapa variabel yang berkontribusi besar terhadap sumbu adalah PSK (0.90; sumbu 1), Le (0.87; sumbu 2), dan PH (0.338; sumbu 2) sedangkan stasiun yang berperan penting terhadap sumbu adalah 6T (9.21; sumbu 1), 2T (7.23; sumbu 1), (6.15; sumbu 2), 4T (6.10; sumbu 1), 6P (5.87; sumbu 1), dan 2P (5.29; sumbu 2) (Gambar 3).

Selanjutnya, nilai variabel dan stasiun dikelompokkan dengan analisis kelompok yang didasarkan pada tekstur substrat sehingga ditemukan 3 kelompok besar stasiun. Kelompok 1 terdiri atas 2T dan 2P dengan tekstur substrat terdistribusi secara merata pada seluruh fraksi kecuali liat. Kelompok 2 terdiri atas 4T, 5T, 4P dan 1T dengan tekstur substrat cenderung berada pada fraksi lempung dan kelompok 3 terdiri atas 6 T, 5P, 6 T, 5P, 3T,

3 P, 6P dan I P, dengan tipe substrat cenderung berada pada fraksi pasir sangat kasar (Gambar 3, 4 dan Tabel 4).



**Gambar 3.** Hasil analisis komponen utama selama penelitian di Sungai Pohara



**Gambar 4.** Hasil analisis kelompok selama penelitian di Sungai Pohara

Berdasarkan nilai kepadatan (Gambar 2 dan Tabel 1) ditumpang susunkan dengan pengelompokan habitatnya (Gambar 3, 4 dan Tabel 3) maka ditemukan beberapa variabel penciri dari setiap kelompok stasiun. Kelompok 1 merupakan stasiun dengan kepadatan yang sedang, dicirikan dengan tekstur substrat yang merata pada semua fraksi pasir berukuran sedang. Kelompok 2 adalah stasiun yang mempunyai kepadatan tertinggi, dicirikan dengan fraksi lempung dan kelompok 3 merupakan stasiun dengan kepadatan yang lebih rendah dicirikan dengan fraksi pasir sangat kasar sampai kerikil. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa preferensi habitat poka sangat ditentukan oleh tekstur habitat. Secara ekologi, ukuran substrat menentukan kepadatan beberapa bivalvia air tawar walaupun setiap bivalvia mempunyai kesenangan pada substrat tertentu seperti *Dreissena polymorpha* yang menyukai fraksi pasir dan lempung sedangkan *Dreissena bugensis* yang menyukai fraksi lebih halus (liat) (Jones dan Ricciardi, 2005) dan *Corbicula fluminea* yang ditemukan melimpah pada fraksi pasir sangat kasar dan pasir sedang (Sousa et al, 2008). Hal ini lebih dikarenakan substrat memberikan tempat pelekatan yang kuat pada permukaan yang lebih padat dan memberikan ketersediaan ekosistem yang sesuai melalui aktivitas biologi yang tercipta dan diikuti dengan pengkolonian pada bivalvia dewasa (Vaughn et al., 2008).

**Tabel 4.** Tekstur substrat perairan selama penelitian di Sungai Pohara

Stasiun	PSK	PK	PS	PH	PSH	Le	Li
I P	47.82	8.33	3.20	5.89	3.56	28.75	2.46
I T	32.50	9.40	3.49	6.15	6.25	40.79	1.42
II P	20.21	24.50	11.04	14.95	4.89	21.45	2.96
II T	12.00	15.31	11.55	26.73	11.66	20.86	1.89
III P	38.98	16.16	3.85	5.32	3.10	29.08	3.50
III T	41.91	13.92	4.76	7.18	3.36	25.96	2.90

IV P	24.25	9.90	3.89	6.67	4.19	47.77	3.33
IV T	15.75	11.62	4.31	8.79	5.75	51.00	2.78
V P	37.66	9.23	3.50	7.99	5.50	31.86	4.25
V T	20.45	10.44	3.66	13.33	5.02	45.91	1.18
VI P	51.32	6.75	1.49	2.17	1.66	32.96	3.65
VI P	61.61	6.87	1.86	3.21	1.98	23.26	1.20

Keterangan : PSK = pasir sangat kasar  
PK = pasir kasar  
PS = pasir sedang  
PH = pasir halus

PSH = pasir sangat halus  
Le = lempung  
Li = liat

### Kualitas Air yang Mempengaruhi Kepadatan Pokea

Beberapa kualitas air yang diamati menunjukkan bahwa kualitas air relatif tidak bervariasi antar stasiun penelitian sehingga tidak secara baik dapat menjelaskan hubungan antara kepadatan pokea dengan kualitas air yang diamati serta hubungan antara tekstur substrat dan kualitas perairan, namun ditemukan hubungan antar variabel perairan. Kecepatan arus berkorelasi positif dengan kenaikan nilai TSS dan bahan organik seperti perbandingan yang ditemukan pada pinggir dan tengah perairan (Tabel 5).

**Tabel 5.** Kualitas air dan substrat selama penelitian di Sungai Pohara

Stasiun	TSS				
	Kec. arus (m/dtk)	(mg/l)	Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	B. organik (%)	Seston
I P	0.037±0.018	524.5±190.2	38.88±11.90	3.37±1.10	3.38±1.18
I T	0.036±0.022	382.0±17.0	30.43±2.22	2.72±0.51	4.81±2.19
II P	0.019±0.005	487.5±236.9	26.05±14.17	2.11±0.52	2.26±0.44
II T	0.133±0.250	412.0±12.7	33.22±17.51	1.98±0.59	3.54±0.46
III P	0.036±0.026	536.5±85.6	33.67±2.27	3.92±2.47	4.43±3.39
III T	0.027±0.015	308.5±146.4	26.83±2.79	2.08±0.01	4.01±0.44
IV P	0.028±0.007	503.5±217.1	34.79±6.35	2.21±0.11	2.71±0.44
IV T	0.022±0.007	300.0±166.9	29.31±7.88	2.09±0.14	3.25±0.33
V P	0.032±0.013	575.5±195.9	39.92±5.89	2.61±0.52	3.27±1.31
V T	0.021±0.008	277.0±169.7	31.15±11.39	1.33±1.14	1.96±1.40
VI P	0.015±0.003	602.5±277.9	43.29±5.66	2.64±0.47	3.14±1.08
VI T	0.013±0.004	427.5±6.4	26.18±6.42	1.35±1.30	2.76±2.76

Secara umum, nilai kualitas air dan substrat yang ditemukan masih seperti yang ditemukan pada penelitian sebelumnya (Tabel 6). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kualitas air tersebut masih mendukung bagi kehidupan pokea di Sungai Pohara.

**Tabel 6.** Kualitas air Sungai Pohara pada penelitian yang berbeda

Parameter	Nilai	Sumber
Kecepatan arus (m/dtk)	0.05-0.97	Bahtiar (2005)
TSS (mg/L)	164-780	Bahtiar (2005)
Bahan organik sedimen (%)	1.25-3.5	Bahtiar (2005)

## KESIMPULAN

Kepadatan kerang pokea di Sungai Pohara relatif tinggi dengan pola distribusi mengelompok. Preferensi habitat kerang pokea sangat ditentukan oleh tekstur substrat. Pokea sangat menyukai habitat dengan tekstur yang didominasi lempung dibandingkan pasir, pasir kasar, dan liat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang tidak terhingga kepada seluruh kru perahu yang mengoperasikan perahu dan membantu dalam mengambil sampel kerang pokea selama penelitian.

## DEKLARASI

Penulis menyatakan bahwa dalam tulisan ini tidak ada konflik dengan siapapun dan tulisan ini benar-benar adalah hasil penelitian

## DAFTAR PUSTAKA

Bahtiar. (2005). Kajian populasi pokea (*B. violacea celebensis*, Martens 1897) di Sungai Pohara Kendari Sulawesi Tenggara. Tesis. IPB. Bogor.

- Bahtiar, La Anadi, Wa Nurgayah, Emiyarti. (2018). Dinamika populasi kerang pokea (*Batissa violacea* var. *celebensis*, von Martens 1897) di Muara Sungai Lasolo Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu Kelautan Tropis*, 10(2):301-315.
- BrimBox, J., Dorazio, R. M. (2002). Relationships between streambed substrate characteristics and freshwater mussels (bivalvia: unionidae) in coastal plain streams. *Journal of the North American Benthological Society*, 2(2) : 253-260.
- Callaway, R., Burdon, D., Deasey, A., Mazik, K., Elliott, M. (2013). The riddle of the sands: how population dynamics explains causes of high bivalve mortality. *Journal of Applied Ecology*, 50(4): 1050-1059.
- Corte, G. N., Yokoyama, L. Q., A. Ross, Coleman, R. A., Amaral, C. Z. (2015). Population dynamics of the harvested clam *Anomalocardia brasiliensis* (bivalvia: veneridae) in Cidade Beach, South-East Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 1-9. <https://doi.org/10.1017/S0025315415000156>.
- Djajasmita, M. (1977). An annotated list of the species of the genus *Corbicula* from Indonesia (Mollusca: Corbiculidae). *Bulletin Zoologisch Museum. Universiteit Van Amsterdam. Amsterdam*.
- Dudgeon, D., B. Morton. (1983). The Population dynamics and sexual strategy of *Anodonta woodiana* (Bivalvia: Unionidae) in plover cove reservoir, Hongkong. *Journal of Zoology | Zoological Society of London (ZSL)*, 201:161-183.
- Elliot, J. M. (1971). Some methods for the statistical analysis of samples of benthic invertebrates. *Freshwater Biological Association. Scientific Publication*.
- Hafsaoui, I., Draredja B., Lasota R., Como S. Magni P. (2016). Population dynamics and secondary production of *Donax trunculus* (mollusca, bivalvia) in the Gulf of Annaba (Northeast Algeria). *Mediterranean Marine Science*, 17/3: 738-750. <https://doi.org/10.12681/mms.1760>
- Herrmann, M., Alfaya, J. E. F., Lepore, M. L., Penchaszadeh, P. E., Arntz W. E. (2011). Population structure, growth and production of the yellow clam *Mesodesma mactroides* (bivalvia: mesodesmatidae) from a high-energy, temperate beach in Northern Argentina. *Helgoland Marine Research*, 65:285–297
- Jabang. (2000). Kepadatan, penyebaran dan perilaku makan kerang lokan *Batissa violacea* Lamarck di Estuaria Batang Masang Tikau, Sumatera Barat serta laju pertumbuhannya di laboratorium. Tesis. program pasca sarjana. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Jones, L. A., Ricciardi, A. (2005). Influence of physicochemical factors on the distribution and biomass of invasive mussels (*Dreissena polymorpha* and *Dreissena bugensis*) in the St. Lawrence River Can. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 62: 1953–1962. <https://doi.org/10.1139/f05-096>
- Kusnoto. (1954). Kebun raya Indonesia (botanic gardens of Indonesia). *A Journal of Zoology, Hydrobiology and Oceanography of the Indo-Australian Archipelago*. Kebun Raya Indonesia. Bogor.
- Khouw, A. S. (2009). Metode dan analisa kuantitatif dalam bioekologi. Universitas Patimura. Ambon.
- Kobak J. (2005). Recruitment and distribution of *Dreissena polymorpha* (bivalvia) on substrates of different shape and orientation. *Internat. Rev. Hydrobiology*, 2: 159-170. <https://doi.org/10.1002/iroh.200410756>
- Lizarralde, Z, Pittaluga, S, Albarracín, T, Perroni, M. (2018). Population dynamics and secondary production of *Darina solenoides* (bivalvia: mactridae) in the Río Gallegos Estuary, Southern Patagonia. *Latin american journal of aquatic research*, 46(2): 411-415. <http://dx.doi.org/10.3856/vol46-issue2-fulltext-16>
- Mattos, G., Cardoso, R. S. (2012). Population dynamics of two suspension-feeding bivalves on a sheltered beach in Southeastern Brazil. *Helgoland Marine Research*, 66:393–400. <http://dx.doi.org/10.1007/s10152-011-0280-1>
- Mcrae, S. E. Allan, J. D., Burch, J. B. (2004). Reach- and catchment-scale determinants of the distribution of freshwater mussels (bivalvia: unionidae) in South-Eastern Michigan, U.S.A, *Freshwater Biology*, 49: 127–142. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2426.2003.01165.x>
- Mellina, E., Rasmussen, J. B. (1994). Patterns in the distribution and abundance of zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in river and lakes in relation to substrate and other physicochemical factors. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 51: 1024-1036. <https://doi.org/10.1139/f94-102>
- Nicklin, L., Balas, M. T. (2007). Correlation between unionid mussel density and EPA habitat-assessment parameters. *Northeastern Naturalist*, 14(2):225-234
- Puteri, E. R. (2005). Analisis populasi dan habitat, sebaran ukuran dan perkembangan gonad kerang lokan (*Batissa violacea* Lamarck, 1898) di Muara Sungai Batang Anai Padang Sumatera Barat. Tesis. Pascasarjana. IPB. Bogor.



- Rodrigues, A., Borges, C-Azevedo, C. B., Henry, G.G.-Silva. (2013). Population structure of the bivalve *Anomalocardia brasiliensis*, (Gmelin, 1791) in the semi-arid estuarine region of northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 73(4):819-833. . <https://doi.org/10.1590/s1519-69842013000400019>.
- Sastrapradja dkk., (1977). Sumber protein hewani. Lembaga Biologi Nasional-LIPI. Bogor.
- Soegianto, A. (1994). Ekologi kuantitatif (metode analisis populasi dan komunitas). Usaha Nasional. Surabaya-Indonesia.
- Sousa, R., Antunes, C., Guilhermino, L. (2008). Ecology of the invasive asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in aquatic ecosystems: an overview. *Annales de Limnologie - International Journal of Limnology*, 44 (2):85-94. <https://doi.org/10.1051/limn:2008017>
- Steel, R. G. D., Torrie, J. H. (1980). Prinsip dan prosedur statistika; suatu pendekatan biometrik (diterjemahkan oleh Sumantri). Gramedia Jakarta.
- Vaughn, C. C., Nichols, S. J., Spooner, D. E. (2008). Community and foodweb ecology of freshwater mussels. *Journal of the North American Benthological Society*, 27(2):409–423. <https://doi.org/10.1899/07-058.1>
- Waller, D. L., Gutreuter, S., Rach, J. (1999). Behavioral responses to disturbance in freshwater mussel with implications for conservation and management. *Journal of the North American Benthological Society*, 8(3): 381-390. <https://doi.org/10.2307/1468451>