

Structure Community and Distribution of Benthic Foraminifera in the Waters of Bagan Tanjungbalai Village Asahan Regency North Sumatera Province

Rizal Suardiman Pohan^{1*}, Rifardi², Efriyeldi²

¹Student of The Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau, Pekanbaru

²Lecturer at the Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau, Pekanbaru
Corresponding Author: suardimanrizal26@gmail.com

Diterima/Received: 19 Juni 2020; Disetujui/Accepted: 01 Agustus 2020

ABSTRACT

This research was conducted in March 2019 in the waters of Bagan Tanjungbalai Village Asahan Regency North Sumatera Province. The purpose of the study were to analyze the community structure and distribution of benthic foraminifera. Determination of the research was purposive sampling of 4 station with 3 sampling points where the distance each sampling point was 50 meters wick were based on the initial sampling point. In the study area were found 24 species of foraminifera. The study showed that composition of sediment organic matter involved 4.97 - 15.26%, while the abundance of benthic foraminifera was between 13690 - 28571 ind/m². Defferences of the abundance of benthic foraminifera at each station obtained a significant value of 0.01 or $p < 0.05$, which means a difference the abundance of benthic foraminifera beetwen stations, but not significant. While the relative abundance between sampling is only 0.15-21.00%, while the relative sedimentation rate between sampling is 15.38 - 33.02%.

Keywords: community structure, distribution, foraminifera, Benthic

1. PENDAHULUAN

Tanjungbalai merupakan salah satu kota yang berada di Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara, yang terletak di tepi Sungai Asahan, sungai terpanjang di Sumatera Utara, yaitu dengan kepanjangan 147 Km (Loebis, 1999). Asal-usul nama kota "Tanjungbalai" bermula dari sebuah kampung yang berada di wilayah ujung tanjung di muara Sungai Silau dan aliran Sungai Asahan. Sungai ini mengalir dari mulut Danau Toba, melewati Porsea di Kabupaten Toba Samosir dan berakhir di Teluk Nibung, Selat Malaka, Kabupaten Asahan Kota Tanjungbalai, termasuk ke dalam perairan lotik karena mempunyai kecepatan arus yang tinggi. Pada daerah ini terdapat estuaria yang dikenal sangat produktif dan paling mudah terganggu oleh tekanan lingkungan, yang diakibatkan kegiatan manusia maupun proses alamiah.

Estuari merupakan suatu komponen ekosistem pesisir merupakan perairan yang produktif dan mendapat masukan air tawar dari Sungai Asahan dan sungai-sungai kecil lainnya sehingga berpotensi membawa nutrient dari daratan termasuk juga membawa limbah

masyarakat dan limbah industri, karena di sepanjang perairan ini banyak terdapat aktivitas manusia antara lain PLTU Asahan, pariwisata, pemukiman, pabrik es, pabrik kapur, industri tapioka, pelabuhan dan lalu lintas kapal yang mempunyai potensi membuang limbah yang berdampak terhadap seluruh biota, khususnya bentik yang hidup di perairan tersebut.

Bentik foraminifera merupakan suatu organisme mikroskopik yang bisa dijumpai di seluruh lingkungan perairan seperti laut mulai dari daerah intertidal sampai pada laut paling dalam seperti palung laut. Organisme ini hidup mulai dari jutaan tahun yang lalu hingga saat ini. Kelimpahan organisme ini dapat terjadi pada setiap tipe lingkungan laut tergantung dari karakteristik dan kebiasaan hidupnya seperti spesies tipe perairan dalam, dangkal, panas, dingin, estuaria sampai pada tipe spesies yang hidup pada perairan pantai (Rifardi, 2008).

Sebagai biota bentik yang hidupnya di dasar perairan, bentik foraminifera sangat dipengaruhi oleh kondisi perairan tempat hidupnya. Pola aliran, tingkat kesuburan dan sebaran salinitas sangat mempengaruhi karakteristik serta pola sebaran foraminifera di suatu perairan. Sebaran bentik foraminifera

juga sangat bergantung pada faktor abiotik. Faktor abiotik tersebut seperti suhu, salinitas, substrat, kedalaman, pH, bahan organik pada sedimen, kedalaman, kekeruhan, arus serta gelombang. Keberadaan foraminifera benthik di lingkungan laut merupakan salah satu komponen penyusun di dalam lapisan sedimen. Dengan adanya organisme ini, keberadaannya dapat dijadikan sebagai bioindikator baik atau tidaknya suatu lingkungan. Penelitian ini terkait struktur komunitas benthik foraminifera di perairan Desa Bagan Tanjungbalai Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara.

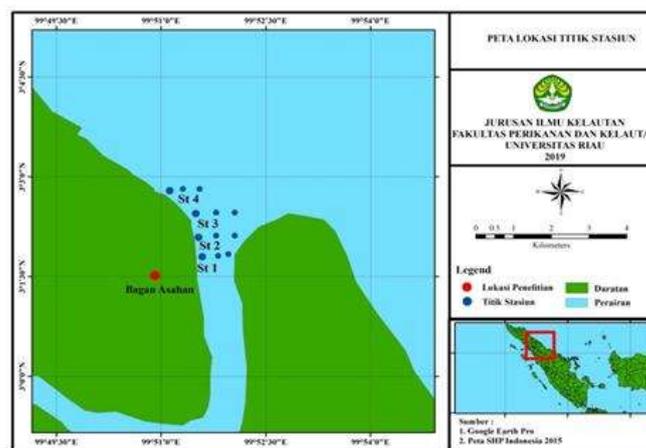
2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan

Maret 2019 di perairan Desa Bagan Tanjungbalai Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Penentuan lokasi sampling dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu menentukan titik sampling secara sengaja berdasarkan tujuan tertentu. Stasiun penelitian terbagi atas empat stasiun dan setiap stasiun terdiri atas tiga titik sampling. Stasiun I terletak di daerah sekitaran pemukiman warga dan pelabuhan, Stasiun II berada di daerah mangrove, Stasiun III berada di daerah muara Sungai Asahan dan Stasiun IV berada di daerah laut (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengukuran Parameter Kualitas Air

Pengukuran kualitas perairan dilakukan pada masing-masing titik sampling bersamaan dengan pengambilan sampel sedimen dan makrozoobentos. Parameter kualitas perairan diukur dengan tiga kali pengulangan meliputi suhu, salinitas, pH, kecerahan, kedalaman dan kecepatan arus.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada setiap stasiun dengan menggunakan *Ekman Grab*. Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada saat surut terendah dengan penurunan *Ekman Grab* sebanyak tiga kali. Kemudian untuk analisis sampel, foraminifera diambil menggunakan *tube* berdiameter 3 cm (10cc) dan dimasukkan ke dalam botol sampel, sedangkan untuk analisis fraksi sedimen dimasukkan kedalam kantong plastik lalu diberi

label. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam *ice box* dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Analisis Sampel Sedimen

Analisis benthik foraminifera dilakukan berdasarkan metode Rifardi *et al.* (1998), sedangkan untuk mengetahui kandungan bahan organik total pada sedimen dilakukan dengan tahap-tahap analisis menggunakan metode Pett (1993). Selanjutnya untuk menganalisis jenis fraksi sedimen pada setiap stasiun dilakukan dengan merujuk pada metode Rifardi (2008). Perbedaan kelimpahan benthik foraminifera antar stasiun dianalisis menggunakan uji *Oneway-anova* dan dilanjutkan dengan uji lanjut LSD untuk mengetahui stasiun mana yang berbeda. Analisis statistik dilakukan dengan bantuan *Software Microsoft Excel 2010* dan *Statistical Package for Social Science (SPSS)* versi 19.0.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Tanjungbalai Asahan merupakan salah satu dari 33 kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara, yang berada di kawasan pesisir pantai timur Sumatera Utara. Secara astronomis Tanjung Balai Asahan terletak pada koordinat 2°58'15" – 3°01'32" LU dan 99°48'00" – 99°50'16" BT. Jaraknya relatif dekat dengan negara Malaysia, Singapura dan Thailand. Wilayah Kota Tanjungbalai dikelilingi oleh Kabupaten Asahan dan merupakan *hinterland* dengan Kabupaten Labuhan Batu, Simalungun, Karo dan Kabupaten/Kota lain di Provinsi Sumatera Utara serta Provinsi Kepulauan Riau. Berdasarkan letak geografisnya tersebut Kota Tanjungbalai strategis dan ekonomis, dan didukung oleh tersedianya sarana, prasarana, infrastruktur dan aksesibilitas yang cukup memadai, baik berupa modal transportasi darat, laut, jaringan air bersih, listrik dan telekomunikasi yang dapat menjangkau seluruh wilayah nusantara maupun negara tetangga.

Kota Tanjungbalai memiliki luas wilayah ± 60,52 km² atau ± 6.052 ha, 0,08 % dari luas wilayah Provinsi Sumatera Utara, dengan batas wilayah kota Tanjungbalai adalah sebagai berikut:

1. Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Tanjungbalai Kabupaten Asahan
2. Sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Asahan
3. Sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Asahan

4. Sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Sei Kepayang Kabupaten Asahan (BPS Kota Tanjungbalai, 2015)

Kota Tanjungbalai berpenduduk 31.289 jiwa, memiliki bentuk topografi perairan yang landai dengan dasar perairan yang berlumpur, seperti halnya daerah tropis, wilayah ini memiliki iklim tropis yang mengalami dua musim dalam setahun. Musim kemarau terjadi sekitar bulan Maret hingga Agustus sedangkan musim hujan terjadi sekitar bulan September hingga Februari dengan curah hujan rata – rata 200–250 m/bulan. Kisaran suhu udara maksimum 32 - 34° C dan suhu minimum 27 - 30 °C, sedangkan perubahan arah angin yang terjadi adalah angin Utara mulai Desember sampai Maret, angin Timur mulai bulan April sampai Mei, angin selatan mulai bulan Juni sampai Agustus, angin Barat mulai bulan September sampai November (Kantor Kecamatan Tanjung Balai 2014).

Perairan Tanjungbalai Asahan merupakan sarana dan prasarana transportasi laut penting untuk meningkatkan perekonomian dan pembangunan. Di sekitar perairan merupakan perairan yang padat aktivitas manusia dan merupakan jalur transportasi internasional yang dilalui oleh kapal-kapal penyebarangan maupun kapal-kapal nelayan.

Parameter Kualitas Perairan

Parameter kualitas perairan diukur pada setiap titik sampling penelitian sebanyak tiga kali pengulangan. Hasil pengukuran rata-rata kualitas perairan di perairan Tanjungbalai Asahan didapatkan hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Oseanografi di Perairan Tanjungbalai Asahan

Stasiun	Titik Sampling	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)	pH	Kec. Arus (m/s)	Kecerahan (cm)	Kedalaman (m)
I	I.1	29,3	13,3	6	0,34	10	4,74
II	II.1	28,6	16	6	0,14	33,8	3,06
III	III.1	31	19,3	6	0,50	44,6	4,6
IV	IV.1	31	23,3	6,3	0,55	50,80	4,02

Hasil pengukuran parameter kualitas perairan berdasarkan suhu berkisar 29,3 - 31,0°C; salinitas berkisar 13,3 - 23,3 ppt; pH berkisar 6 - 6,3; kecepatan arus berkisar 0,34 - 0,55 m/dt, kecerahan berkisar 10,0 - 50,80 cm dan kedalaman berkisar 3,03 - 10,58 mg/l. Ginting (2015) memaparkan, suhu sangat berpengaruh terhadap sebaran, tingkat kelulus hidupan, pertumbuhan dan reproduksi bentuk

foraminifera. Sebagian organisme ini memiliki kemampuan dan toleransi yang luas terhadap suhu dikenal dengan istilah *eurythermal*, sebaliknya yang memiliki kemampuan dan toleransi yang sempit disebut *stenothermal*. Organisme yang tergolong ke dalam *eurythermal* dapat ditemui pada perairan yang luas dan *stenothermal* hanya terdapat pada bagian tertentu saja. Pada umumnya

foraminifera bentik tergolong *stenohaline* yaitu organisme yang memiliki toleransi terhadap perubahan salinitas dalam kisaran kecil, meskipun ada beberapa spesies yang mempunyai toleransi yang luas (*euryhaline*).

Menurut Pringgoprawiro & Kapid (2000), arus dan gelombang memiliki peran yang penting dalam difusi oksigen dari udara ke dalam perairan serta berperan juga dalam distribusi nutrien dan sumber makanan bagi bentik foraminifera. Arus juga berperan dalam distribusi organisme laut dan siklus reproduksinya. Arus membantu dalam penyebaran fase gamet dan embrio foraminifera planktonik, dimana foraminifera tersebut sangat tergantung oleh arus.

Kelimpahan bentik foraminifera makin berkurang seiring dengan makin dalamnya suatu perairan (Boltovskoy & Wright, 1876). Di Perairan muara tempat pertemuan massa air

tawar (bersalinitas rendah dan mempunyai kekuatan ionik lemah) dengan air laut (bersalinitas tinggi dan mempunyai kekuatan ionik lebih tinggi) mengakibatkan terjadinya pengendapan karena gaya gravitasi, sehingga muara kaya akan bahan organik (Maslukah, 2013). Selain itu, derajat keasaman (pH) dapat mengendalikan fisiologi dari foraminifera karena pH memberikan pengaruh yang cepat pada sistem metabolisme serta sistem reproduksi hewan ini. Kecepatan metabolisme akan berkurang bila kondisi lingkungan dalam keadaan asam dan beberapa jenis plankton justru sebaliknya.

Jumlah Total individu Bentik Foraminifera

Jumlah individu bentik foraminifera pada setiap titik sampling pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Total Individu Bentik Foraminifera di Perairan Tanjungbalai Asahan

Stasiun pengamatan	Titik sampling	Individu bentik foraminifera/ 10cc sampel	Rata - rata individu bentik foraminifera
I	1	115	126
	2	119	
	3	144	
II	1	234	200
	2	170	
	3	197	
III	1	222	205
	2	188	
	3	205	
IV	1	212	218
	2	203	
	3	240	

Jumlah individu bentik foraminifera yang didapatkan pada masing masing stasiun dan titik sampling memiliki hasil yang berbeda. Hal ini disebabkan karena kondisi lingkungan pada setiap stasiun juga berbeda. Rata-rata individu foraminifera yang ditemukan pada stasiun II, III dan IV berjumlah lebih dari 200 individu, dimana stasiun IV memiliki foraminifera terbanyak yaitu 218 individu dan berada pada kawasan yang berbatasan dengan laut dan dikelilingi oleh ekosistem mangrove. Menurut Arisandy (2015) daerah mangrove memiliki kandungan bahan organik yang tinggi dibandingkan pada daerah lainnya. Kandungan fraksi lumpur pada daerah ini juga cukup tinggi sehingga bahan organik juga tinggi.

Pada stasiun IV kandungan bahan organik sebesar 10,11%, kecepatan arus rata-

rata berkisar adalah 0,55 m/s, kedalaman rata-rata adalah 4,6 m dan jenis sedimen adalah lumpur berpasir. Hal ini diduga salah satu sebab lebih besarnya jumlah foraminifera di dalam sedimen yang berukuran halus (lumpur) karena kandungan bahan organik yang lebih tinggi pada sedimen tersebut yang dapat berfungsi sebagai makanannya (Pranoto Hamidjojo *et al*, 1979).

Berdasarkan Rifardi & Ujiej (1993), secara umum perairan dengan arus yang lambat dicirikan oleh sedimen permukaan yang mempunyai ukuran butiran halus. Menurut, Boltovskoy dan Wright (1876), kelimpahan foraminifera bentik makin berkurang seiring dengan makin dalamnya suatu perairan, sedangkan sumber penting bahan organik berasal dari daratan melalui sungai, sehingga di

daerah tersebut memiliki bahan organik yang tinggi. Di Perairan muara tempat pertemuan massa air tawar (bersalinitas rendah dan mempunyai kekuatan ionik lemah) dengan air laut (bersalinitas tinggi dan mempunyai kekuatan ionik lebih tinggi) mengakibatkan terjadinya pengendapan karena gaya gravitasi sehingga muara kaya akan bahan organik (Maslukah, 2013).

Menurut Pringgoprawiro & Kapid (2000), arus dan gelombang memiliki peran yang penting dalam difusi oksigen dari udara ke dalam perairan serta berperan juga dalam distribusi nutrien dan sumber makanan bagi bentik foraminifera. Arus juga berperan dalam distribusi organisme laut dan siklus reproduksinya. Arus membantu dalam penyebaran fase gamet dan embrio foraminifera planktonik, dimana foraminifera tersebut sangat tergantung oleh arus.

Jumlah bentik foraminifera pada stasiun II dan III berjumlah lebih dari 200 individu dan masuk dalam kategori sedang, nilai kedalaman pada kedua stasiun ini berkisar dari 2 - 8 m. Menurut Adithya (2008), kelimpahan foraminifera cenderung mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya kedalaman. Fraksi sedimen yang mendominasi pada kedua stasiun ini adalah lumpur berpasir dan nilai kandungan bahan organik pada stasiun ini berkisar 9.96-14.36 %.

Sedangkan untuk jumlah individu bentik foraminifera kurang dari 200 ditemukan pada stasiun I, stasiun ini memiliki kedalaman berkisar dari 0,23 – 12 m dan memiliki nilai kandungan bahan organik rata-rata yang rendah dari setiap stasiunnya yaitu 9,44%. Sedimen pada stasiun I disusun oleh lumpur berpasir, nilai *mean size* berada (pasir halus - lumpur kasar), dan stasiun ini berada pada daerah pelabuhan dan pemukiman warga. Wood dalam Nurfakih *et al.* (2013) mengemukakan bahwa terdapat hubungan antara kandungan bahan organik dan ukuran partikel sedimen.

Pada daerah atau perairan yang mempunyai kecepatan arus lemah, unsur nutrisi yang mengendap di dasar perairan akan tetap stabil, sehingga menjadi bahan makanan bagi foraminifera. Sedangkan pada perairan yang memiliki arus yang kuat akan menyebabkan nutrisi-nutrisi yang mengendap pada dasar akan terbawa oleh pergerakan arus tersebut. Menurut Rosshalia (2012), arus dasar dapat mempengaruhi dan menghambat kehidupan bentik foraminifera yang tidak mempunyai

pseudopodia (kaki semu) yang kuat melekat pada substrat akan mudah terbawa oleh pergerakan arus dasar yang kuat.

Menurut Zulkifi (2008), yang mempengaruhi kelimpahan meiofauna interstisial dalam sedimen diantaranya: 1) berkurangnya kandungan oksigen yang sejalan dengan bertambahnya kedalaman sedimen dan, 2) berkurangnya jumlah nutrisi sedimen (jumlah makanan) yang sejalan dengan bertambahnya kedalaman sedimen.

Jumlah Total Spesies Benthik Foraminifera

Berdasarkan hasil analisis bentik foraminifera yang telah dilakukan, didapatkan 24 spesies yang ada pada lokasi penelitian. Jumlah spesies tertinggi terdapat pada stasiun IV (titik sampling 1 dan 3) dan yang terendah pada stasiun I (titik sampling 1). Spesies yang tersebar merata secara dominan di semua stasiun yaitu *Ammobacilites agglutinans*, *Ammonia beccarii*, *Cassidulinoides* sp, *Glabratella patelliformis*, dan *Gyroidina neosoldanii*. Spesies ini merupakan jenis yang spesifik hidup pada daerah pesisir dan perairan dangkal. Tingginya populasi ini di lokasi pengamatan karena spesies yang didapat hidup dalam kondisi lingkungan berpasir dan berlumpur, dan juga stasiun IV ini merupakan daerah yang dekat dengan kawasan mangrove yang mana perairan tersebut memiliki bahan organik yang tinggi (Tabel 3).

Jumlah spesies bentik foraminifera yang telah ditemukan adalah 24 spesies, dengan jumlah yang lebih dari 10 terdapat pada stasiun II, III, dan IV. Adapun spesies yang ditemukan berlimpah pada daerah tersebut adalah *Ammonia beccarii* (Line Form A), *Ammonia beccarii* (Line Form B), *Ammonia beccarii* (Line Form C), *Cassidulinoides* sp, *Cassidulinoides* sp, *Dentalina cf. fallax*, *Glabratella patelliformis*.

Sedangkan jumlah yang ditemukan kurang 10 terletak pada stasiun I dimana pada daerah ini terletak pada kawasan pemukiman dan pelabuhan, nilai kandungan bahan organik rata-rata yang rendah pada setiap stasiunnya yaitu 9,44%. Pada daerah ini substratnya telah terkontaminasi oleh limbah domestik dan buangan limbah kapal yang mengakibatkan daerah tersebut tercemar dan terkontaminasi oleh senyawa-senyawa toksik. Adanya senyawa-senyawa toksik di perairan dapat membahayakan biota akuatik dan mempengaruhi kepadatan dan nutrisi di

dalamnya (Perdana *et al.*, 2013).

Tabel 3. Jumlah Spesies Bentik Foraminifera di Perairan Desa Bagan Tanjungbalai Asahan

Stasiun Pengamatan	Titik Sampling	Jumlah Spesies Bentik Foraminifera/ 10cc sampel	Rata - rata
I	1	10	11
	2	12	
	3	11	
II	1	14	15
	2	16	
	3	15	
III	1	17	18
	2	19	
	3	18	
IV	1	19	19
	2	18	
	3	19	

Kelimpahan Bentik Foraminifera

Kelimpahan bentik foraminifera tertinggi terdapat pada stasiun III adalah 15,91 ind/m², dengan substrat sedimen lumpur berpasir dan memiliki nilai rata-rata kecepatan arus 0,50 m/s serta merupakan perairan yang tenang. Stasiun III berada pada daerah muara yang disekitarnya dikelilingi ekosistem mangrove. Menurut Nybakken (1988) bahwa pada muara sungai dengan arus yang lemah jenis substratnya adalah lumpur dan liat, apabila arusnya kuat akan banyak ditemui substrat berpasir karena hanya partikel yang berukuran besar lebih cepat mengendap dari pada partikel yang lebih kecil. Subtrat berlumpur atau lumpur banyak mengandung bahan organik dan mempunyai ruang atau pori kecil dan baik untuk perkembangan bakteri yang menunjang perkembangan populasi bentik foraminifera dengan cangkang yang tipis dan halus memanjang. Sedangkan kerikil atau pasir yang memiliki pori yang lebih besar menyebabkan keberadaan nutrient yang berkurang dan populasi menjadi jarang (Gupta, 2002).

Spesies bentik foraminifera tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu spesies *Ammonia beccarii* (*Line Form C*) dengan sebesar 21%, paling banyak ditemukan pada setiap stasiun.

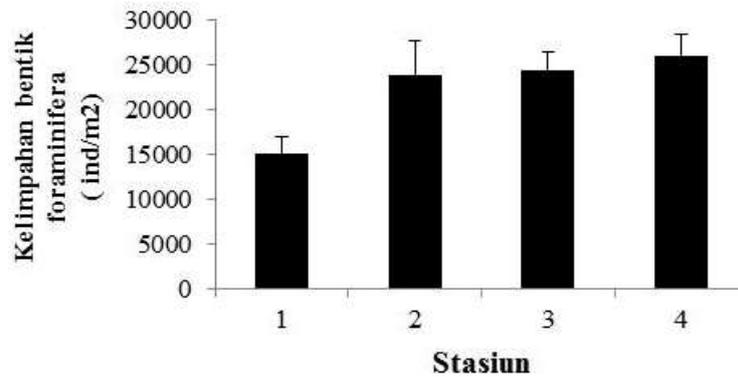
Populasi *A. beccarii* memiliki habitat hidup pada perairan yang dangkal dengan kecepatan arus sedang sampai tinggi, serta sedimen lumpur berpasir (Boltovsky & Wright, 1976; Rosalia & Ningsih, 2000). *A. beccarii* merupakan salah satu spesies atau Ordo Rotaliida yang memiliki rentang toleransi hidup yang tinggi dibandingkan dari ordo lainnya dan unggul dalam mendapatkan sumber makanan atau nutrisinya. *A. beccarii* toleran terhadap berbagai salinitas, dan biasanya ditemukan di lingkungan yang payau (Murray, 1991; Labin *et al.*, 1992; Debenay, 2000;).

Kelimpahan Jenis dan Kelimpahan Relatif

Kelimpahan suatu jenis merupakan jumlah individu pada daerah tertentu dalam suatu komunitas. Nilai rata-rata kelimpahan jenis bentik foraminifera pada setiap stasiunnya memiliki nilai yang beragam. Rata-rata kelimpahan bentik foraminifera pada keempat stasiun berkisar antara 15000-25992 ind/m², kelimpahan tertinggi pada stasiun IV–III dengan nilai kelimpahan 28571 ind/ m², sedangkan untuk kelimpahan terendah terletak pada stasiun I-1 yaitu dengan nilai 13690 ind/ m². Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 2.

Tabel 4. Nilai Rata-rata Kelimpahan Bentik Foraminifera (ind/m²).

Stasiun	Sub stasiun			kelimpahan bentik foraminifera ± St. dev
	1	2	3	
I	13690	14167	17143	15000 ± 1870,98
II	27857	20238	23452	23849± 3824,99
III	26429	22381	24405	24405± 2023.81
IV	25238	24167	28571	25992± 2297.14

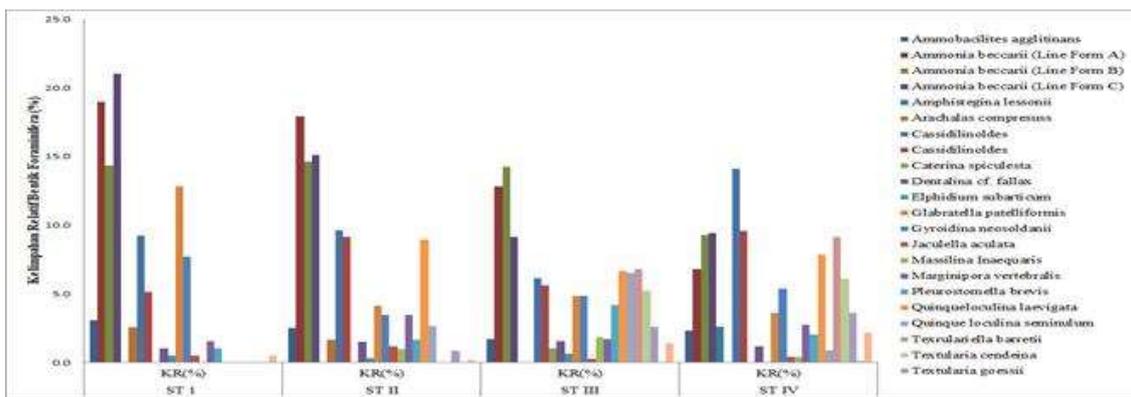


Gambar 2. Grafik Rata-rata Kelimpahan Benthik Foraminifera pada Setiap Stasiun

Perbedaan kelimpahan benthik foraminifera pada setiap stasiun dianalisis menggunakan *Oneway ANOVA*. Hasil uji ANOVA diperoleh nilai *significant* 0,01 artinya nilai $p < 0,05$ yang menggambarkan adanya perbedaan yang signifikan kelimpahan benthik foraminifera antar stasiun.

Kelimpahan Relatif Benthik Foraminifera

Kelimpahan relatif adalah proporsi yang dipresentasikan oleh masing-masing spesiesnya dari seluruh individu dalam suatu komunitas. Hasil perhitungan kelimpahan relatif benthik foraminifera di perairan Desa Bagan Tanjungbalai Kab. Asahan Provinsi Sumatera Utara dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Kelimpahan Relatif Benthik Foraminifera pada Setiap Stasiun

Kelimpahan relatif setiap spesies di perairan Desa Bagan Tanjungbalai Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara tertinggi ada pada Stasiun I yaitu *A. beccarii (Line Form C)* dengan nilai kelimpahan relatif 21,00 % dan terendah ada pada Stasiun 4 yaitu *Trochammina squamata* dengan nilai kelimpahan relatif masing-masing 0,15%. Jenis spesies yang ditemukan ada di seluruh stasiun adalah *Ammobacilites agglutinans*, *A. beccarii (Line Form A)*, *A. beccarii (Line Form B)*, *A. beccarii (Line Form C)*, *Cassidulinoides sp*, *Cassidulinoides sp*, *Dentalina cf. fallax*, *Glabratella patelliformis*, *Gyroidina neosoldanii*, *Jaculella aculata*, *Marginipora vertebralis*, *Pleurostomella brevis*, dan *Trochammina xishaensis*

Pola Penyebaran (Indeks Moristita)

Pola penyebaran benthik foraminifera di perairan Tanjung balai Asahan secara dominan mengelompok. Hasil perhitungan indeks morisita berkisar dari 0-4. Pola penyebaran benthik foraminifera lebih cenderung mengelompok (*clumped*). Tetapi pada *Glabratella patelliformis* dan *Gyroida neosoldanii* menunjukkan pola penyebaran yang acak (*Random*). Kemudian pada *Trochammina squamata* menunjukkan adanya pola penyebaran yang seragam (*uniform*), artinya pada saat pengamatan spesies ini sangat sulit ditemukan dan hanya dijumpai beberapa atau jumlahnya sangat sedikit sekali. Foraminifera memiliki kemampuan untuk menempati suatu wilayah, termasuk wilayah laut mulai dari zona supertidal diatas litoral

sampai kedalaman terdalam di zona hadal abyssal (Boltovsky & Wright, 1976). Selain itu kemampuan beradaptasi yang tinggi dimiliki organisme bentik foraminifera dapat menyebar dan bertahan dalam berbagai kondisi.

Indeks Keanekaragaman

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan di Perairan Tanjungbalai Asahan dapat diketahui indeks keanekaragaman bentik foraminifera. Adapun Indeks Keanekaragaman tersebut dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Indeks Dominansi (D) Bentik Foraminifera di Desa Bagan Perairan Tanjungbalai Asahan.

Stasiun	H'	E	D
I	2,99	0,79	0,16
II	3,48	0,83	0,11
III	4,04	0,95	0,07
IV	3,92	0,92	0,08

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat nilai indeks keanekaragaman pada seluruh stasiun berkisar antara 2,99–3,92. Nilai keanekaragaman tertinggi berada pada stasiun III yaitu sebesar 4,04, dengan nilai indeks keanekaragaman seperti itu, stasiun III termasuk ke dalam kategori keanekaragaman yang tinggi, sedangkan nilai keanekaragaman terendah berada pada stasiun I yaitu 2,99. Seluruh stasiun penelitian menunjukkan keanekaragaman sedang. Menurut Shannon-Wiener dalam Kasry (2012), $H' > 3$: Keragaman tinggi, artinya keragaman tinggi dengan sebaran individu tinggi. Berarti perairan tersebut belum mengalami gangguan (tekanan) atau struktur organisme yang ada berada dalam keadaan baik.

Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman digunakan untuk melihat keseimbangan atau ukuran jumlah suatu individu setiap jenis dalam suatu komunitas. Pada setiap stasiun nilai indeks memiliki keseragaman yang bervariasi, untuk nilai indeks keseragaman pada setiap stasiun berkisar dari 0,79- 0,95, untuk nilai indeks keseragaman yang terendah terletak pada stasiun I dengan nilai 0,79, sedangkan nilai indeks keseragaman yang tertinggi terletak pada stasiun III dengan nilai 0,95. Menurut Poole (1974) dalam Supono (2008), dimana $E > 0,6$: keseragaman jenis tinggi.

Indeks Dominansi

Perhitungan indeks dominansi digunakan untuk melihat suatu spesies yang mendominasi kelompok lain atau tidak. Berdasarkan pada hasil pengamatan pada seluruh stasiun didapatkan hasil indeks dominansi yang bervariasi yaitu berkisar dari

0,07–0,16. Nilai dominansi tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu dengan nilai 0,16 dan masuk kedalam kategori nilai indeks dominansi yang rendah.

Menurut Margalef dalam Utami (2014) menyatakan bahwa nilai indeks dominansi memiliki beberapa kategori yaitu $0,00 < C \leq 0,50$ = Rendah, $0,50 < C \leq 0,75$ = Sedang, $0,75 < C \leq 1,00$ = Tinggi. Hal ini menandakan bahwa tidak ada jenis yang mendominasi pada stasiun I Secara ekologi nilai indeks dominansi tinggi menunjukkan adanya kehidupan organisme yang seimbang dalam lingkungan, dan jenis foraminifera oportunistik seperti *A.beccarii*, *Elphidium* sp, dan *Rotalia* sp, yang mampu hidup karena memiliki tingkat toleransi terhadap lingkungan dengan faktor pembatas dibandingkan dengan jenis foraminifera yang lain (Odum, 1993).

Kecepatan Sedimentasi Relatif (Nilai L/TI)

Hasil nilai dari kecepatan sedimentasi relatif dari seluruh stasiun dapat dilihat pada Tabel 6, dimana spesies *Amomonium beccarii* merupakan spesies dengan jumlah yang dominan diantara jumlah spesies yang lainnya karena toleransi dan kepekaan spesies ini terhadap kejadian perubahan kondisi suatu lingkungan tinggi. Dengan demikian kelulusan hidupnya spesies ini sering dijumpai atau sangat tinggi keberadaannya.

Kecepatan sedimentasi relatif pada stasiun I berkisar 15,3% - 20,4%, Stasiun II 19,7% - 30,0%, stasiun III 22,9% - 33,0% dan stasiun IV 20,8% - 28,0%. Nilai kecepatan sedimentasi relatif yang tertinggi yaitu pada stasiun III berada pada muara dan disekitar di penuhi ekosistem mangrove, dengan kedalaman 3-8 m dan kecepatan arus berkisar dari 0,25 - 0,60 m/s. Tingginya kecepatan sedimentasi

karena stasiun ini banyak menerima suplai sedimen yang besar dari berbagai sumber seperti hasil erosi dari daratan. Selain itu, arus pasang yang dari laut dan arus surut dari muara sungai yang membawa material yang dapat

mengakibatkan pengendapan, dan juga pada stasiun ini memiliki kedalaman yang paling dalam adalah 7 m, ini bisa mengakibatkan fraksi terperangkap pada kedalaman stasiun ini.

Tabel 6. Kecepatan Sedimentasi Relatif (Nilai L/TI)

Stasiun	Titik Sampling	Mati (TI)	Hidup (L)	L/TI (%)
I	1	26	4	15,38
	2	26	5	19,23
	3	44	9	20,45
II	1	121	26	21,49
	2	96	19	19,79
	3	70	21	30,00
III	1	106	35	33,02
	2	75	19	25,33
	3	96	22	22,92
IV	1	78	19	24,36
	2	50	14	28,00
	3	48	10	20,83

Stasiun yang memiliki nilai kecepatan sedimentasi relatif yang terendah berada pada stasiun I yang berada pada daerah pemukiman dan pelabuhan. Nilai kedalaman pada stasiun ini bekisar antara 0–12 m dan kecepatan arus 0–0,54 m/s. Rendahnya Nilai kecepatan sedimentasi relatif, pada stasiun ini disebabkan karena kedalaman. Menurut Rifardi (2008) Meskipun sulit dibuktikan kedalaman perairan mempengaruhi secara langsung sebaran bentik foraminifera, tetapi kedalaman tetap menjadi faktor pembatas bagi organisme ini karena kedalaman dapat merubah nilai parameter lingkungan lain seperti suhu, salinitas, penetrasi cahaya, pH, oksigen, karbondioksida aktifitas transportasi di pelabuhan membuat sedimentasi tidak stabil. Zulkifi (2008) menyatakan bahwa adapun yang mempengaruhi kelimpahan meiofauna interstisial dalam sedimen antara

lain adalah berkurangnya kandungan oksigen yang sejalan dengan bertambahnya kedalaman sedimen dan berkurangnya jumlah nutrisi sedimen (jumlah makanan) yang sejalan dengan bertambahnya kedalaman sedimen.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Jenis bentik foraminifera yang ditemukan di perairan Desa Bagan Tanjungbalai adalah 24 spesies, dengan struktur komunitasnya pada stasiun penelitian memiliki indeks keanekaragaman yang tinggi dan dengan indeks keseragaman dan indeks dominasi yang bervariasi. Pola sebaran bentik foraminifera cenderung mengelompok. Nilai kecepatan sedimentasi relatif tertinggi terdapat pada stasiun III dan terendah berada pada stasiun I.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhity, W. (2008). *Struktur Komunitas Foraminifera Bentik di Selat Makasar Berdasarkan Kedalaman Laut*. Skripsi. Departemen Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam: Institut Pertanian Bogor
- Arisandy, K.R., E.Y. Herawati, & E. Suprayanto. (2012). Akumulasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Gambaran Histologi pada Jaringan *Avicenia marina* (forsk) Vierh di Perairan Pantai Jawa Timur. *Perikanan*. 1(1): 15-25
- Badan Pusat Statistik Kota Tanjung Balai. (2015). *Kondisi geografis Kota Tanjung Balai*. <http://tanjungbalaiKota.go.id/kondisi-geografis/2015.html>. Diakses 14 November 2019.
- Boltovskoy, E. & R. Wright. (1976). *Recent Foraminifera*. Dr. W. June, B. V. Publisher, the Haque, Netherland. 147 p

- Kasry, A., E. Sumiarsih, E. Nur, D. Yulianti, & R. Agustina. (2012). *Penuntun Praktikum Ekologi Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. 54 hlm
- Loebis, J. (1999). *Hidrologi Danau Toba Dan Sungai Asahan*. PT. Puri Fadjar Mandiri. Jakarta.
- Marwan. (2012). *Kandungan Bahan Organik Sedimen dan Kelimpahan Makrozoobenthos Sebagai Indikator Pencemaran Perairan Pantai Tanjung Uban Kepulauan Riau. Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 73 hlm
- Maslukah, L. (2013). Hubungan antara Konsentrasi Logam berat Pb, Cd, Cu, Zn dengan Bahan Organik dan Ukuran Butir dalam Sedimen di Estuari Banjir Kanal Barat, Semarang. *Jurnal Buletin Oseanografi Marina*. 2: 55-56.
- Murray, J.W. (1991). *Ecology and distribution of benthic foraminifera. Biology of foraminifera*. (J.E. Lee and O.R. Anderson eds.). Acad. Press. Toronto: 221-254
- Nurfakih, A., C.A. Suryono, & Sunaryo. (2013). Studi Kandungan Bahan Organik Sedimen terhadap Kelimpahan Bivalvia di Perairan Semarang Bagian Timur. *Journal of Marine Research*. 2 (3): 173- 180.
- Nybakken, J.W. (1988). *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Diterjemahkan oleh T. Samingan. Terjemahan dari: *Fundamentals of Ecology*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Odum, E.P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi (Fundamentals of Ecology)*. Diterjemahkan oleh T. J. Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Oki, K. (1989). *Ecological Analysis of Benthic Foraminifera in Kagoshima Bay, South Kyushu Japan*. Kagoshima University Research Center for South Pacific. Kagoshima 191 hlm
- Pringgoprawiro, H. & R. Kapid. (2000). *Foraminifera: Pengenalan Mikrofosil dan Aplikasi Biostratigrafi*. ITB. Bandung
- Pett, R.J.A. (1993). *Collection of Laboratory Method for Selected Water and Sediment Quality Parameters*. Report no 13. International Development Program at Australian Universities and College. PT. Hasfarm Dian Konsultan. 20p.
- Putra, D.S. (2015). *Keanekaragaman Gastropoda di Perairan Litoral Pulau Pengujan Kabupaten Bintan. Skripsi*. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji
- Rifardi, K. Oki, & T. Tomiyasu. (1998). Sedimentary Environments Based on Textures of Surface Sedimen and Sedimentation Rates in the South Yatsushiro Kai (sea), Southwest Kyushu, Japan. *Journ Soe., Japan*. 48: 67-84.
- Rifardi. (2008). *Tekstur Sedimen, Sampling, dan Analisis*. Pekanbaru. Unri Press. 101 hlm
- Rosshalia. (2012). *Sebaran Bentik Foraminifera pada Sedimen Secara Horizontal di Selat Rupa Bagian Barat. Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau
- Zulkifli. (2008). *Dinamika Komunitas Meiofauna Intertidal di Perairan Selat Dompok Kepulauan Riau. Disertasi*. Program Studi Ilmu Kelautan. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor