

STRUKTUR KOMUNITAS FORAMINIFERA PADA SEDIMEN PERMUKAAN DAN KORELASINYA TERHADAP KONDISI LINGKUNGAN PERAIRAN LEPAS PANTAI BALIKPAPAN, SELAT MAKASSAR

COMMUNITY STRUCTURE OF FORAMINIFERA IN SURFACE SEDIMENTS AND CORRELATION WITH ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN OFFSHORE WATERS OF BALIKPAPAN, MAKASSAR STRAIT

Suhartati M. Natsir^{1*}, Aulya Firman², Indah Riyantini², dan Isni Nurruhwati²

¹Pusat Penelitian Oseanografi LIPI, Ancol Timur, Jakarta

²Program Studi Ilmu Kelautan, FPIK, Universitas Padjadjaran, Bandung

*E-mail: suhartatinatsir@yahoo.com

ABSTRACT

The distribution of foraminifera is influenced by several environmental factors such as depth, sediment type, chemical and physical oceanographic parameters, and season. The aim of the study was to determine the foraminiferal assemblages and their relationship to physical and chemical parameters in the offshore of Balikpapan waters of Makassar Strait such as depth, temperature, currents, sediment types, and salinity. Surface sediment, physical, and chemical parameters sampling was conducted in April 2012. The results of the observations on the sediment samples recognized planktonic foraminifera in 6 genera and 40 genera of benthic foraminifera from the 6 stations. Biodiversity of planktonic foraminifera was categorized in a low category with a range of 0.198-0.525. However, biodiversity for benthic foraminifera was categorized in a high category with a range of 0.811-0.925. Dominance of planktonic foraminifera was medium to high with range of 0.474-0.802 which was assumed due to the sampling sites as an open waters. Meanwhile, dominance for benthic foraminifera was in a low category with range of 0.075-0.189. The most common planktonic foraminifera was found from Genus Globigerina (10538 individuals). While, the most abundant of benthic foraminifera was found from Genus Amphistegina (3134 individuals).

Keywords: *abundance, foraminifera, sediment, and Makassar Strait*

ABSTRAK

Distribusi foraminifera dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti kedalaman, jenis sedimen, kimia dan fisika oseanografi, dan musim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas foraminifera dan hubungannya terhadap kondisi fisik dan kimiawi perairan lingkungan perairan lepas pantai Balikpapan, Selat Makassar yaitu kedalaman, suhu, arus, jenis sedimen dan salinitas. Pengambilan sampel sedimen permukaan dan parameter fisika dan kimia perairan dilakukan pada bulan April 2012. Hasil dari pengamatan pada sampel sedimen, pada penelitian ini ditemukan foraminifera planktonik sebanyak 6 genus dan foraminifera bentik sebanyak 40 genus dari 6 stasiun. Keanekaragaman foraminifera planktonik termasuk dalam kategori rendah dengan kisaran antara 0,198 sampai 0,525. Sedangkan untuk foraminifera bentik termasuk dalam kategori tinggi dengan kisaran nilai 0,811 sampai 0,925. Dominansi foraminifera planktonik berada dalam kategori sedang hingga tinggi dengan kisaran 0,474 sampai 0,802, diduga akibat kondisi perairan yang relatif terbuka. Sementara untuk foraminifera bentik termasuk kedalam kategori rendah dengan kisaran 0,075 sampai 0,189. Foraminifera planktonik yang paling banyak ditemukan adalah genus *Globigerina* (10538 individu) yang ditemukan di seluruh stasiun. Sedangkan foraminifera bentik yang paling banyak ditemukan adalah genus *Amphistegina* (3134 individu).

Kata kunci: kelimpahan, foraminifera, sedimen, dan Selat Makassar

I. PENDAHULUAN

Selat Makassar menghubungkan Laut Sulawesi di bagian Utara dengan Laut Jawa yang ada di bagian Selatan. Kondisi selat ini memiliki keadaan alam yang unik dengan topografi yang beragam. Selat Makassar merupakan penghubung dua sistem samudera, yaitu Samudera Pasifik dan Samudera Hindia sehingga sifat dan kondisinya dipengaruhi oleh kedua samudera tersebut, khususnya Samudera Pasifik. Kondisi sedimennya juga beragam, mengingat batimetri Selat Makassar yang sangat bervariasi (Wyrki, 1961).

Selat Makassar berada pada zona transisi antara paparan Sunda dan paparan Sahul. Perairan pantai Selat Makassar memiliki kedalaman antara 50-100 m, dan semakin curam di bagian tengahnya. Terdapat palung di Selat Makassar dengan perkiraan kedalaman mencapai 2500-3000 m (Satyana, 2012). Perbedaan kedalaman ini berpengaruh terhadap foraminifera yang terdapat di dalamnya. Penyebaran foraminifera dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti kedalaman, jenis sedimen, dan musim (Natsir, 1988). Uchio (1966) dalam penelitiannya di San Diego, California menyimpulkan bahwa suhu, tipe sedimen merupakan faktor penting bagi foraminifera.

Perbedaan kedalaman yang dimiliki mempengaruhi sebaran foraminifera planktonik dan bentik di Selat Makassar. Kemampuan adaptasinya pun berbeda, sehingga foraminifera yang ditemukan di perairan dangkal akan berbeda dengan perairan dalam. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui foraminifera bentik dan planktonik yang ditemukan di Selat Makassar. Keterkaitan antar faktor fisik dan kimiawi akan berpengaruh terhadap kehidupan foraminifera bentik dan planktonik. Foraminifera dipengaruhi oleh faktor fisik seperti kedalaman, suhu, arus, substrat atau sedimen, serta faktor kimia seperti salinitas dan pH. Informasi tentang sebaran foraminifera di Selat Makassar hingga saat ini belum banyak diketahui, oleh karena itu penelitian ini sangat penting

sebagai acuan atau data dasar dalam bidang lain seperti perminyakan dan pertambangan. Selain itu, penelitian terhadap pengaruh parameter fisik dan kimia terhadap struktur komunitas foraminifera sangat penting dan diharapkan memberikan informasi yang dapat digunakan untuk mengetahui kondisi lingkungan foraminifera di perairan Selat Makassar, khususnya lepas pantai Balikpapan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas foraminifera dan mengetahui hubungannya terhadap kondisi fisik dan kimia perairan lepas pantai Balikpapan, Selat Makassar yang meliputi kedalaman, suhu, arus, jenis sedimen dan salinitas.

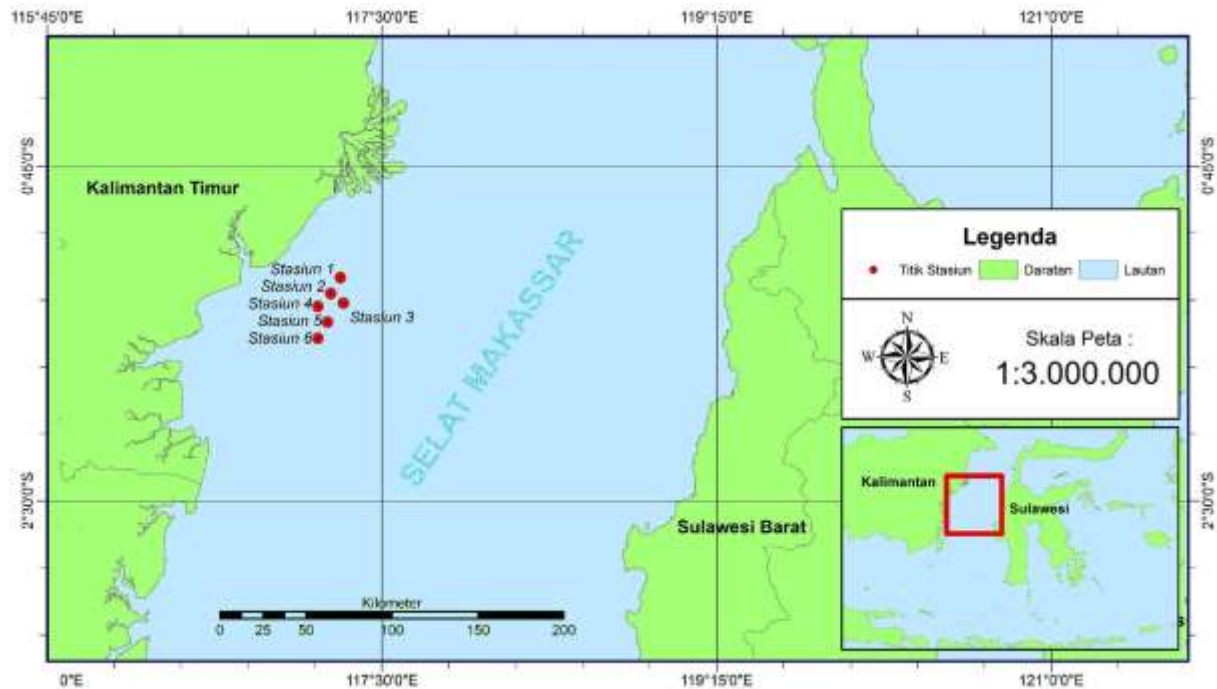
II. METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel dilakukan pada bulan April 2012 di perairan lepas pantai Balikpapan, Selat Makassar pada posisi $-01^{\circ}20.951$ sampai $-001^{\circ}39.497$ Lintang Selatan dan $117^{\circ}10.636$ sampai $117^{\circ}18.412$ Bujur Timur (Gambar 1). Proses identifikasi foraminifera dilakukan di Laboratorium Pusat Penelitian Oseanografi LIPI, Jakarta pada bulan Maret-Mei 2014. Pengolahan data parameter fisik dan kimia dilakukan di Laboratorium Komputer Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran.

Pengukuran parameter fisik dan kimia perairan dilakukan menggunakan CTD (*Conductivity, temperature, Depth*) dan AD-CP (*Acoustic Doppler Current Profiler*). Selanjutnya data diproses menggunakan program *datacny* untuk mendapatkan nilai rata-rata parameter. Pengambilan sampel sedimen permukaan dilakukan menggunakan *box corer*. Korelasi antara parameter fisik dan kimia perairan dengan data foraminifera dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif.

Tahap preparasi dilakukan terhadap 100 gram sampel sedimen untuk memisahkan foraminifera bentik dari bahan-bahan dan organisme lain sehingga dapat diidentifikasi

dengan mudah. Preparasi sampel dilakukan melalui tahap pencucian sampel, *picking*, des-



Gambar 1. Stasiun pengambilan sampel sedimen dan foraminifera di perairan lepas pantai Balikpapan, Selat Makassar.

kripsi, dan identifikasi serta *sticking* dan dokumentasi.

Pencucian sampel menggunakan air mengalir di atas saringan dengan ukuran 1,0; 0,5; 0,250; 0,125; 0,063 mm dan dikeringkan pada suhu 30°C. Penentuan jenis sedimen dilakukan dengan analisis granulometri menggunakan saringan tersebut dan dikelompokkan berdasarkan skala Wenworth (1922) dan klasifikasi Shepard (1960).

Tahap *picking* dilakukan terhadap sampel kering di atas *extraction tray* untuk disimpan pada *foraminiferal slide*. Spesimen yang diperoleh diklasifikasikan berdasarkan morfologinya seperti bentuk cangkang, kamar, formasi dan jumlah kamar, ornamentasi cangkang, kemiringan dan posisi aperture, serta kamar tambahan. Identifikasi spesimen dilakukan berdasarkan berbagai referensi tentang foraminifera seperti Graham & Militante (1959), Barker (1960), Cushman (1969), Albani (1979) dan Loeblich & Tappan (1992). Jumlah individu yang diperoleh me-

rupakan jumlah individu dalam 100 gram sampel sedimen basah (individu/100 gram).

Keanekaragaman jenis merupakan ciri khas struktur komunitas, tujuannya untuk mengukur tingkat keteraturan dalam suatu sistem. Keanekaragaman dihitung dengan rumus Indeks keanekaragaman Simpsons (Magurran, 1988 dalam Fachrul, 2008), dengan persamaan berikut:

$$C = 1 - \sum (n_i/N)^2 \dots\dots\dots (1)$$

keterangan: C=indeks keanekaragaman, n_i = jumlah individu masing-masing jenis, N= jumlah seluruh jenis, Kriteria indeks keanekaragaman Simpson:

- $0 \leq C < 0,6$ = Keanekaragaman Rendah
- $0,6 \leq C \leq 0,8$ = Keanekaragaman Sedang
- $0,8 \leq C \leq 1$ = Keanekaragaman Tinggi

Indeks dominansi digunakan untuk menentukan ada tidaknya genus organisme yang mendominasi suatu lingkungan perairan-

an. Persamaan indeks tersebut adalah (Magurran, 1988 dalam Fachrul, 2008):

$$D = \sum_{i=1}^s \frac{(n_i(n_i-1))}{(N(N-1))} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan: D=Indeks dominansi, ni=jumlah individu spesies ke I, N =jumlah total individu. Kriteria indeks dominansi:

D = 0 – 0,30 = Dominansi Rendah

D = 0,31 – 0,60 = Dominansi Sedang

D = 0,61 – 1,0 = Dominansi Tinggi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

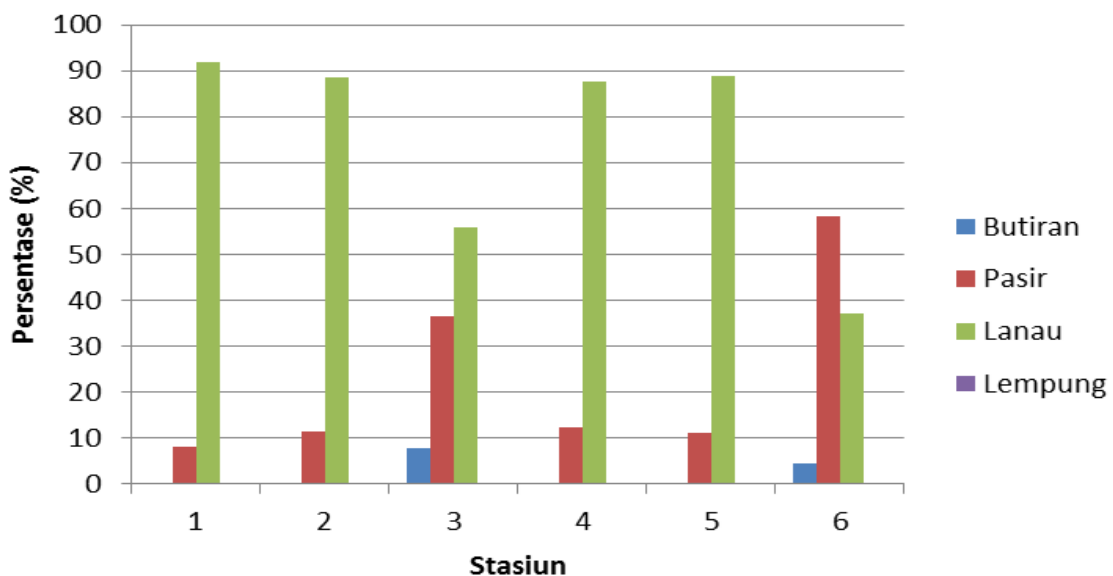
3.1. Struktur dan Kelimpahan Foraminifera

Hasil pengamatan diperoleh 46 genus foraminifera dari 6 stasiun, foraminifera planktonik sebanyak 6 genus dan foraminifera bentik sebanyak 40 genus. Berdasarkan dinding cangkangnya, foraminifera bentik yang ditemukan terbagi ke dalam 3 subordo yaitu Rotaliina (*hyalin* atau gampingan) 33 genus, *Milliolina* (porselen) 4 genus dan *Textulariina* (*agglutinin*) 3 genus. Subordo Rotaliina ditemukan berlimpah juga ditemukan oleh Sembiring (2013) di Selat Makassar. Kedalaman dan morfologi dasar laut berpengaruh terhadap karakteristik sedimen, Pada daerah dekat pantai biasa dijumpai pasir, pasir berlanau, ke arah laut yang lebih dalam mulai

dijumpai pasir berlanau dan lanau (Gambar 2). Sesuai dengan prinsipnya semakin kearah laut lepas maka semakin halus sedimen yang akan terbawa (Noor, 2010).

Foraminifera planktonik yang paling dominan di perairan lepas pantai Balikpapan, Selat Makassar adalah genus *Globigerina* ditemukan pada semua stasiun dengan kelimpahan yang cukup tinggi, paling banyak ditemukan pada stasiun 1 yaitu sebanyak 2730 individu. Secara keseluruhan kelimpahan foraminifera planktonik tertinggi berada pada stasiun 1 (3060 individu) kemudian berturut-turut stasiun 4 (2596 individu), stasiun 5 (2582 individu), stasiun 3 (2678 individu), stasiun 6 (1907 individu) dan stasiun 2 (1279 individu) (Tabel 1).

Foraminifera planktonik mulai dapat ditemukan pada sedimen di wilayah laut dalam atau wilayah laut lepas dan biasanya juga tidak dapat ditemukan pada sedimen di daerah pantai (Boltovskoy and Wright, 1976). Sedangkan untuk foraminifera bentik ditemukan sebanyak 20253 individu yang terbagi ke dalam 40 genus (Tabel 2). Secara keseluruhan kelimpahan tertinggi dari foraminifera bentik berada pada stasiun 6 yang mencapai 5951 individu. Sedangkan kelimpahan paling sedikit berada pada stasiun 2 (1791 individu).



Gambar 2. Persentase sedimen pada masing-masing stasiun di perairan lepas pantai Balikpapan, Selat Makassar.

Tabel 1. Foraminifera planktonik pada masing-masing stasiun di perairan lepas pantai Balikpapan, Selat Makassar.

Genus	Stasiun					
	1	2	3	4	5	6
<i>Globigerinina</i>	2730	1017	1658	1923	1881	1329
<i>Hastigerina</i>	206	247	788	387	587	535
<i>Neogloboquadrina</i>	0	0	70	76	11	22
<i>Orbulina</i>	11	0	0	0	0	0
<i>Pulleniatina</i>	0	0	162	97	70	21
<i>Spaeroidina</i>	113	15	0	113	33	0
Total Individu	3060	1279	2678	2596	2582	1907

Foraminifera benthik mempunyai pola hidup di dasar suatu perairan sehingga keberadaan sedimen sangat mempengaruhi distribusinya (Dewi dan Hanafi, 2013). Secara umum, foraminifera benthik banyak dijumpai pada sedimen yang didominasi pasir (Natsir, 2010). Stasiun 1 dengan sedimen lanau dan pasir didominasi oleh *Quinqueloculina* yang mencapai 351 individu. Hal ini sesuai dengan yang ditemukan oleh Natsir dan Rubiman (2010) pada sedimen permukaan di laut Arafura. Stasiun 3 dan stasiun 6 didominasi oleh *Amphistegina* masing-masing sebanyak 782 individu dan 2278 individu. Sedimen permukaan dengan klasifikasi lanau pasir sedikit kerikil dan pasir dicirikan oleh kemunculan genus *Amphistegina* dan dapat juga ditemukan *Quinqueloculina* (Dewi dan Saputro, 2013). Genus *Amphistegina* yang dominan pada stasiun 3 dan stasiun 6 dapat terjadi karena kandungan fraksi pasir yang cukup tinggi. Stasiun 2 didominasi oleh *Uvigerina* (262 individu), stasiun 4 dan stasiun 5 didominasi oleh *Bolivina* masing-masing sebanyak 400 individu dan 1331 individu. *Bolivina* umumnya akan ditemukan di daerah dengan substrat lumpur pada laut terbuka yang cukup dalam (Murray, 2006).

Kedalaman adalah salah satu unsur penting yang mempengaruhi distribusi foraminifera. Kedalaman daerah penelitian berkisar 54 m hingga 73 m (Gambar 3). Genus

Globigerina mendominasi di setiap stasiun pada penelitian ini. Genus ini ditemukan paling banyak pada stasiun 1 yaitu 2730 individu. Foraminifera planktonik banyak ditemukan pada wilayah laut dalam yang merupakan habitatnya. Daerah penelitian berada pada zona *inner shelf* (0-200m) yang biasa ditemukan beberapa spesies foraminifera benthik dalam jumlah banyak. Namun genus foraminifera planktonik seperti *Globigerina* juga dapat ditemukan.

Stasiun 1 didominasi oleh *Quinqueloculina* sebanyak 351 individu, sedangkan stasiun 2 didominasi *Uvigerina* sebanyak 262 individu. Rositasari (2010) menemukan *Uvigerina* melimpah di Selat Makassar di semua stasiun penelitiannya dengan kedalaman antara 50-2700 m dan paling banyak pada kedalaman \pm 2500 m. Stasiun 4 dan stasiun 5 didominasi oleh *Bolivina* masing-masing stasiun 4 sebanyak 400 individu dan stasiun 5 ditemukan sebanyak 1331 individu. Genus mulai ditemui dari kedalaman 10 m hingga 2000 m, kelimpahan tertinggi berada di kedalaman 300-800 m (Van Marle, 1987 dalam Pringgoprawiro dan Kapid, 2000). Stasiun 3 dan stasiun 6 didominasi *Amphistegina*. Pada stasiun 3 ditemukan sebanyak 782 individu sementara stasiun 6 ditemukan sebanyak 2278 individu. *Amphistegina* adalah genus foraminifera yang dapat tumbuh dan bereproduksi dengan baik pada perairan dangkal (kurang dari 3 meter) dengan inten-

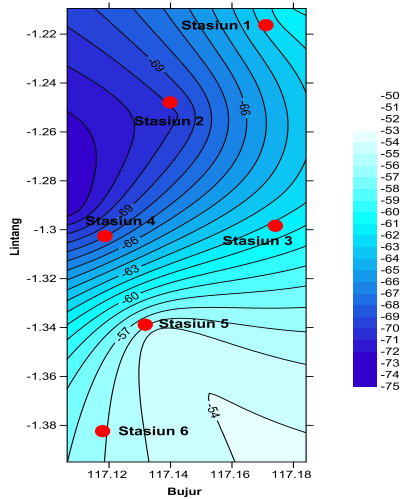
sitas cahaya yang tinggi (Hallock *et al.*, 2003).

Faktor suhu merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi distribusi foraminifera secara vertikal. Distribusi vertikal

Tabel 2. Foraminifera Bentik yang ditemukan pada masing-masing stasiun di perairan lepas pantai Balikpapan, Selat Makassar.

Genus	Stasiun					
	1	2	3	4	5	6
ROTAIINA						
<i>Ammonia</i>	113	126	154	169	32	173
<i>Amphistegina</i>	18	0	782	56	0	2278
<i>Amphycoryna</i>	34	11	1	0	0	0
<i>Anomalina</i>	249	152	178	248	271	236
<i>Asterorotalia</i>	1	0	3	152	0	0
<i>Baculypsina</i>	0	0	13	0	0	1
<i>Biarrizina</i>	0	0	3	0	0	12
<i>Bolivina</i>	270	195	427	400	1331	364
<i>Bucella</i>	0	0	0	0	0	11
<i>Bulimina</i>	0	91	9	64	202	0
<i>Calcarina</i>	0	0	6	3	1	66
<i>Cancris</i>	89	12	7	8	16	0
<i>Cibicides</i>	173	140	113	269	119	228
<i>Dentalina</i>	24	0	0	6	0	0
<i>Discorbina</i>	64	39	140	41	0	264
<i>Elphidium</i>	38	70	122	100	67	255
<i>Eponides</i>	27	1	138	94	12	51
<i>Euuvegerina</i>	0	171	0	280	387	0
<i>Heterostegina</i>	1	0	3	0	4	38
<i>Hoglundia</i>	0	16	21	16	0	3
<i>Hyalinea</i>	17	27	41	0	0	13
<i>Lagena</i>	20	1	0	39	22	0
<i>Lenticulina</i>	6	0	0	2	1	32
<i>Neouvegerina</i>	76	13	56	49	35	0
<i>Nonion</i>	73	95	108	79	136	14
<i>Operculina</i>	78	6	743	23	28	927
<i>Planorbulinella</i>	0	0	57	0	0	24
<i>Rotalia</i>	0	8	0	0	0	0
<i>Spirillina</i>	0	0	0	0	3	0
<i>Streblus</i>	12	0	15	42	0	0
<i>Uvegerina</i>	227	262	238	336	337	98
<i>Robulus</i>	0	0	6	0	2	0
<i>Rotalia</i>	14	0	0	0	0	0
MILIOLINA						
<i>Gyroidina</i>	94	10	3	5	9	0
<i>Pyrgo</i>	4	11	6	9	6	23
<i>Quinqueloculina</i>	351	184	229	142	273	377
<i>Spiroloculina</i>	75	121	74	152	175	183
TEXTULARIINA						
<i>Rheophax</i>	1	0	2	9	4	13
<i>Textularia</i>	68	19	32	73	7	186
<i>Triloculina</i>	171	10	4	32	11	81

Genus	Stasiun					
	1	2	3	4	5	6
<i>ROTALIINA</i>						
Total Individu	2388	1791	3734	2898	3491	5951

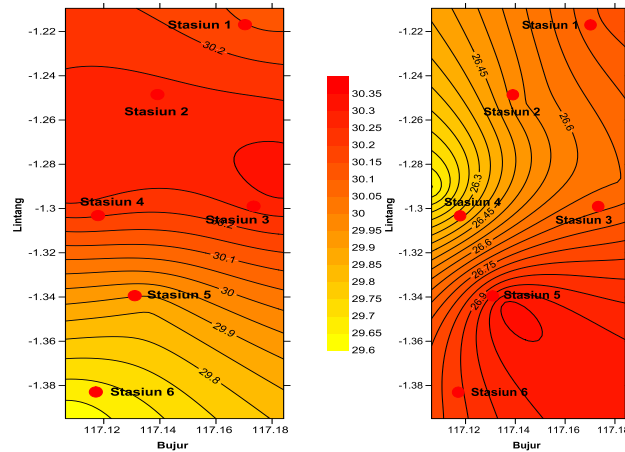


Gambar 3. Pola kedalaman pada lokasi pengambilan sampel di perairan lepas pantai Balik Papan, Selat Makassar.

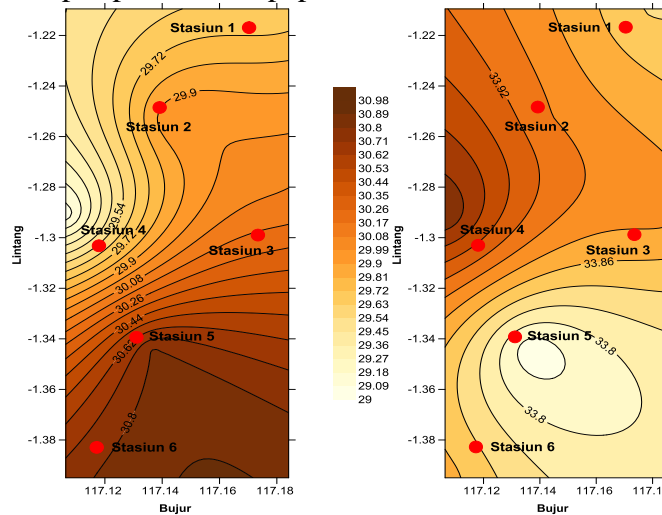
dari foraminifera berhubungan erat dengan kedalaman dan parameter-parameter lain yang akan berubah seiring bertambahnya kedalaman (Boltovskoy dan Wright, 1976). Kelimpahan genus *Globigerina* paling banyak ditemukan pada stasiun 1 yaitu sebanyak 2730 individu. Hal ini sesuai dengan penjelasan Pringgoprawiro dan Kapid (2000) untuk daerah tropis dengan suhu antara 24-30°C akan dijumpai foraminifera planktonik seperti *Globigerina*, *Hastigerina*, *Pulleniatina* dan *Sphaeroidina*.

Secara keseluruhan suhu mempengaruhi kehidupan foraminifera sehingga setiap genus memiliki batas toleransi untuk dapat bertahan hidup pada kondisi suhu tertentu. Suhu adalah faktor penting yang mempengaruhi distribusi foraminifera secara geografis, dan mempengaruhi distribusi foraminifera secara vertikal. Boltovskoy dan Wright (1976) menyebutkan bahwa pada wilayah tropis foraminifera dapat tumbuh optimal pada kisaran suhu antara 21°C sampai 26°C. Suhu daerah penelitian untuk foraminifera bentik yang berkisar antara 26,0°C sampai 27,1°C berada dalam kisaran untuk pertumbuhan foraminifera (Gambar 4).

Salinitas pada daerah penelitian di perairan relatif seragam (Gambar 5). Salinitas mempengaruhi faktor kelangsungan hidup, pertumbuhan dan reproduksi foraminifera. Terutama foraminifera planktonik lebih sensitif terhadap perubahan salinitas (Boltovskoy and Wright, 1976). Nilai salinitas daerah penelitian yang berkisar antara 30-40 ‰ (salinitas laut normal), merupakan kondisi yang cocok untuk foraminifera dapat berkembang dengan pesat dimana rentang untuk foraminifera dapat mulai bereproduksi dapat ditemukan pada salinitas 20 ‰ dan optimal pada salinitas 25-40 ‰ (Saraswat *et al.*, 2011). Foraminifera planktonik yang umumnya ditemukan pada kondisi ini adalah genus *Globigerina*, *Globorotalia*.



Gambar 4. Pola suhu permukaan (kiri) dan dasar (kanan) pada lokasi pengambilan sampel di perairan lepas pantai Balikpapan, Selat Makassar.



Gambar 5. Pola salinitas permukaan (kiri) dan dasar (kanan) pada lokasi pengambilan sampel di perairan lepas pantai Balikpapan, Selat Makassar.

Foraminifera benthik ditemukan yang lebih beragam dikarenakan toleransinya terhadap salinitas lebih luas dan bahkan spesifik pada spesies tertentu (Boltovskoy and Wright, 1976). Natsir (2010) menyatakan secara umum foraminifera benthik dapat hidup pada salinitas antara 20–40‰. Semakin rendah salinitas suatu lingkungan, maka semakin rendah pula keanekaragaman foraminifera yang mendiaminya.

Stasiun 1 paling banyak ditemukan pada stasiun ini adalah *Quinqueloculina* sebanyak 351. Pringgoprawiro dan Kapid (2000) menyebutkan foraminifera benthik seperti *Quinqueloculina* dapat ditemukan pada

salinitas yang lebih kecil dari 30‰, namun kehadirannya dapat juga dipengaruhi oleh faktor lain. Stasiun 2 paling banyak ditemukan pada stasiun ini adalah *Uvigerina* sebanyak 262 individu. Stasiun 3 dan stasiun 6 didominasi *Amphistegina* masing-masing 782 individu dan 2278 individu. Stasiun 4 didominasi *Bolivina* sebanyak 400 individu. Stasiun 5 didominasi *Bolivina* sebanyak 1331 individu.

3.2. Indeks Dominansi dan Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman (C) foraminifera planktonik termasuk dalam kategori

rendah dengan kisaran 0,198 dan paling tinggi 0,526. Terendah pada stasiun 1 (0,198) dan tertinggi pada stasiun 3 (0,526). Sedangkan foraminifera bentik lebih menunjukkan keragaman yang tinggi. Nilai terendah pada stasiun 6 (0,811) dan tertinggi pada stasiun 4 (0,925) (Tabel 3).

Nilai indeks Dominansi (D) foraminifera planktonik berkisar antara 0,474 sampai 0,802 termasuk kategori sedang hingga tinggi. Stasiun 3 memiliki nilai terendah yaitu 0,474 dan tertinggi pada stasiun 1 yaitu sebesar 0,802. Sementara nilai indeks Dominansi (D) foraminifera bentik antara 0,075 sampai 0,189 termasuk kategori rendah. Stasiun 4 memiliki nilai terendah yaitu 0,075 dan yang tertinggi pada stasiun 6 yaitu sebesar 0,189 (Tabel 3). Nilai indeks keanekaragaman dan dominansi foraminifera pada masing-masing stasiun di perairan lepas pantai Balikpapan, Selat Makassar.

siun 4 memiliki nilai terendah yaitu 0,075 dan yang tertinggi pada stasiun 6 yaitu sebesar 0,189 (Tabel 3).

IV. KESIMPULAN

Kondisi fisik pada lokasi pengambilan sampel di perairan lepas pantai Balikpapan, Selat Makassar dengan kedalaman antara 54-73 m dengan suhu permukaan dan dasar masing-masing berkisar antara 29,6-30,3°C dan 26,0-27,1°C ditandai oleh jenis sedimen lanau dan pasir. Nilai salinitas permukaan yang tercatat berkisar antara 29,0-30,8‰ dan pada dasar perairan antara 33,8-

Stasiun	Keanekaragaman (C)		Dominansi (D)	
	Planktonik	Bentik	Planktonik	Bentik
1	0,198	0,924	0,802	0,076
2	0,330	0,916	0,670	0,084
3	0,526	0,885	0,474	0,115
4	0,425	0,925	0,575	0,075
5	0,417	0,812	0,583	0,188
6	0,435	0,811	0,565	0,189

34,0‰. Pada kondisi tersebut foraminifera bentik yang paling dominan adalah genus *Amphistegina* yang umumnya ditemukan pada sedimen pasir hingga kedalaman kurang dari 100 m. Foraminifera planktonik yang dominan adalah genus *Globigerina* yang biasa hidup pada suhu 24-30 °C. Sementara nilai salinitas lokasi penelitian berada dalam rentang untuk dapat berkembang dengan pesat (25-40‰). Pengamatan terhadap foraminifera yang ditemukan, faktor lingkungan yang paling mempengaruhi struktur komunitas dan kelimpahan serta keanekaragaman foraminifera di daerah penelitian adalah kedalaman dan jenis sedimen.

DAFTAR PUSTAKA

Albani, A.D. 1979. Recent shallow water foraminifera from New South Wales.

- AMS Handbook No. 3. The Australian Marine Association, Australia. 57p.
- Barker, R.W. 1960. Taxonomic notes. Society of economic paleontologist and mineralogist. Special publication No. 9. Tulsa. Oklahoma, USA. 238p.
- Cushman, J.A. 1969. Foraminifera their classification and economic use. Cambridge, Massachusetts. Harvard University Press. 401p.
- Boltovskoy, E. and R. Wright. 1976. Recent foraminifera. The Hague, Netherland. 515p.
- Dewi, K.T. dan E. Saputro. 2013. Sebaran spasial foraminifera dalam kaitannya dengan kedalaman laut dan jenis Sedimen di Teluk Bone, Sulawesi Selatan. *J. Geologi Kelautan*, 11(3): 165-173.
- Dewi, K.T. dan N. Hanafi. 2013. Karakteristik komunitas foraminifera laut

- dalam di Teluk Tomini, Sulawesi. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(1):17-25.
- Fachrul, M.F. 2008. Metode sampling bioekologi. Bumi Aksara. Jakarta. 198hlm.
- Graham, J.J. and P.J. Militante. 1959. Recent foraminifera from the Puerto Galera Area, Northern Mindoro. Philippines: Stanford Univ. Pubs. *Geological Sciences.*, 6:1-171.
- Hallock, P, B.H. Lidz, E.M. Cockey-Burkhard, and K.B. Donnelly. 2003. Foraminifera as bioindicators in coral reef assessment and monitoring: the FORAM Index. *Environmental Monitoring and Assessment*, 81(1-3):221-238.
- Loeblich, A. R. and Tappan, H. 1992. Present status of foraminiferal classification, in studies in benthic foraminifera. Y. Takayanagi and T. Saito (eds.). Proceedings of the forth international symposium on benthic foraminifera, Sendai, 1990 (Benthos '90). Tokai University Press, Tokyo, Japan. 93-102pp.
- Murray, J. 2006. Ecology and applications of benthic foraminifera. Cambridge. Cambridge University Press. 426p.
- Natsir, S.M. 1988. First note of brackish water agglutinated foraminifera from Jawa. *Tropical Biodiversity*, 1(5):57-63.
- Natsir, S. and M. Rubiman. 2010. Distribusi foraminifera benthik resen di Laut Arafura. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 2(2):74-82.
- Noor, D. 2010. Stratigrafi. Fakultas Teknik Universitas Pakuan Program Studi Teknik Geologi. Bogor. 182hlm.
- Rositasari, R. 2010. Recent foraminiferal communities in Makassar Strait. *J. of Coastal Development*, 14(1):26-34.
- Satyana, A. 2012. Basement Selat Makassar: akhir perdebatan?. 21 September 2014. http://www.mail-archive.com/iagi-net@iagi.or.id/msg_36986.html.
- Sembiring, H.S. 2013. Korelasi antara distribusi foraminifera benthik pada sedimen permukaan dengan parameter oseanografi di Perairan Selat Makassar. Skripsi. Universitas Padjadjaran. Jatinangor. 31hlm.
- Pringgoprawiro, H dan R. Kapid. 2000. Foraminifera: pengenalan mikrofosil dan aplikasi biostratigrafi. ITB. Bandung. 183hlm.
- Shepard, F.P. 1954. Nomenclature based on sand silt clay ratios. *J. of Sedimentari Petrology*, 24:151-158.
- Uchio, T. 1966. Ecology of living benthonic foraminifera from the San Diego, California Area. Cushman Foundation for Foraminifera Research. Special Pub. No.5. 72p.
- Wentworth, C.K. 1922. A scale of grade and class term for clastic sediment. *J. Geol.*, 30:337-392.
- Wyrтки, K. 1961. Physical oceanography of the Southeast Asean Waters, NAGA Report Volume 2. Scripps Institution of Oceanography. UC San Diego. 195p.
- Diterima* : 23 November 2015
Direview : 15 Desember 2015
Disetujui : 27 Desember 2015