

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI LINGKUNGAN PURBA FORMASI GUNUNGAPI PARE-
PARE BERDASARKAN FORAMINIFERA BENTONIK DAERAH
TANAMALIE KECAMATAN SUPPA KABUPATEN PINRANG
PROVINSI SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

ALLIKA FADIA HAYA SUKUR

D061171306



**DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**IDENTIFIKASI LINGKUNGAN PURBA FORMASI GUNUNGAPI PARE-
PARE BERDASARKAN FORAMINIFERA BENTONIK DAERAH
TANAMALIE KECAMATAN SUPPA KABUPATEN PINRANG
PROVINSI SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh


**ALLIKA FADIA HAYA SUKUR
D061171306**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 18 April 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,


Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. M. Fauzi Arifin, M.Si.
NIP. 19581203 198601 1 001


Ir. Jamal Rauf Husain, M.T
NIP. 19580316 199810 1 001

Ketua Departemen Teknik Geologi
Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin


Prof. Dr. Eng. Asri Jaya H.S., ST., MT
NIP. 19591008 19873 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Allika Fadia Haya Sukur
NIM : D061171306
Program Studi : Teknik Geologi
Jenjang : S1

Menyatakan bahwa karya tulis saya yang berjudul

**IDENTIFIKASI LINGKUNGAN PURBA FORMASI GUNUNGAPI PARE-
PARE BERDASARKAN FORAMINIFERA BENTONIK DAERAH
TANAMALIE KECAMATAN SUPPA KABUPATEN PINRANG
PROVINSI SULAWESI SELATAN**

Adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain, bahwa skripsi ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila ditemukan terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, 18 April 2022
Yang Menyatakan



Allika Fadia Haya Sukur

**IDENTIFIKASI LINGKUNGAN PURBA FORMASI GUNUNGAPI PARE-
PARE BERDASARKAN FORAMINIFERA BENTONIK DAERAH
TANAMALIE KECAMATAN SUPPA KABUPATEN PINRANG
PROVINSI SULAWESI SELATAN**

SARI

Secara administratif daerah penelitian termasuk dalam wilayah Tanamalie Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan dan secara geografis terletak pada $04^{\circ} 00'00''$ - $04^{\circ} 03'00''$ LS dan $119^{\circ} 35'00''$ – $119^{\circ} 38'30''$ BT.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui lingkungan pengendapan dari litologi yang ada pada pengukuran penampang terukur pada satuan tufa formasi Gunungapi Pare-pare, daerah Tanamalie, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan.

Penelitian ini dibatasi pada pengambilan data paleontologi khususnya kandungan foraminifera bentonik yang terdapat pada setiap jenis litologi yang nantinya akan digunakan untuk mengidentifikasi lingkungan pengendapan dari tiap litologi, yang meliputi daerah Tanamalie.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan lapangan pada 24 lapisan, yang didukung oleh pengamatan secara mikroskopis, maka diperoleh lingkungan pengendapan dari tiap litologi yang ada pada daerah penelitian yakni terendapkan pada zona Neritik Tengah sampai Neritik Luar dengan kedalaman 30,48 sampai 182,44 meter

Kata kunci : Foraminifera bentonik, lingkungan pengendapan, Formasi Gunungapi Pare-pare, penampang terukur

IDENTIFIKASI LINGKUNGAN PURBA FORMASI GUNUNGAJI PARE-PARE BERDASARKAN FORAMINIFERA BENTONIK DAERAH TANAMALIE KECAMATAN SUPPA KABUPATEN PINRANG PROVINSI SULAWESI SELATAN

ABSTRACT

Administratively, research area occupies on Suppa Sub district, Pinrang Regency of South Sulawesi Province at Tanamalie. As the geographic bounded by coordinate $04^{\circ} 00'00''$ - $04^{\circ} 03'00''$ south latitude and $119^{\circ} 35'00''$ – $119^{\circ} 38'30''$ east latitude.

The purpose of this research are to know the depositional environment of lithology by Measuring Section method on tuff units of Pare-pare Volcano Formation, Tanamalie area, Suppa Sub district, Pinrang Regency of South Sulawesi Province.

This research is limited by paleontological data specially fossils content of foraminifera bentonic which contained in all of lithology to identify the depositional environment of lithology, including Tanamalie areas.

Based on of the research result and data field at measuring sections on 24 layers, with microscopically, then then the depositional environment of each lithology in the study area is obtained, which is deposited in the Middle Neritic to Outer Neritic zone with a depth of 30.48 to 182.44 meters

Keywords: Bentonitic foraminifera, Depositional Environment, Pare-pare Volcano Formation, Measuring Section,

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Hanya kepada-Nyalah tempat memohon berkah dan rahmat serta dengan izin-Nya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Pemetaan yang berjudul **“Identifikasi Lingkungan Purba Formasi Gunungapi Pare-pare Berdasarkan Foraminifera Bentonik Daerah Tanamalie Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan”** ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada manusia terbaik sepanjang zaman Baginda Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasallam yang merupakan rasul Allah yang bertugas membawa dan membimbing umat manusia sehingga dapat mengenal dan beribadah kepada Rabbnya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membimbing, mengarahkan dan membantu penulis dalam penyusunan laporan ini, antara lain kepada:

1. Bapak Dr. Ir. M. Fauzi Arifin, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa membimbing dan mengarahkan penulis,
2. Bapak Ir. Jamal Rauf Husain, M.T selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa membimbing dan mengarahkan penulis,
3. Ibu Dr. Ir. Hj. Ratna Husain L, M.T selaku dosen penguji I, atas segala saran dan arahan kepada penulis,
4. Ibu Dr. Eng. Meutia Farida, S.T., M.T selaku dosen penguji II, atas segala saran dan arahan kepada penulis,

5. Bapak Prof. Dr. Eng. Asri Jaya, ST., MT. Selaku penguji dan Ketua Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dan dosen penguji atas segala bimbingannya,
6. Seluruh Dosen Departemen Teknik Geologi yang telah memberikan banyak ilmu selama proses perkuliahan
7. Seluruh Staf Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin,
8. Mama dan Papa tercinta dan tersayang yang tiada hentinya memberikan dukungan baik moral maupun materil kepada penulis,
9. Serta kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas segala bantuan dan dorongan yang diberikan selama ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunannya, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya masukan dari pembaca baik berupa saran maupun kritikan yang membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata, semoga penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca, khususnya bagi penulis. Aamiin

Gowa, April 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN TUJUAN.....	ii
SARI.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Batasan masalah	2
1.4 Lokasi Penelitian dan Kesampaian Daerah	2
1.5 Alat dan Bahan	4
1.6 Peneliti Terdahulu	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Geologi Regional.....	6
2.1.1 Geomorfologi Regional.....	6
2.1.2 Stratigrafi Regional	7
2.1.3 Struktur Geologi Regional	9
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Foraminifera.....	11
2.2.2 Foraminifera Bentonik	12
2.2.3 Ekologi Foraminifera Bentonik.....	12

2.2.4	Penentuan Lingkungan Pengendapan	16
2.3	Biostratigrafi	18
BAB III METODE PENELITIAN.....		22
3.1	Pengambilan Data Lapangan.....	22
3.2	Preparasi Sampel	22
3.3	Tahap Analisis Data	24
3.4	Interpretasi Data	25
3.5	Penyusunan Laporan	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Geologi Daerah Penelitian.....	28
4.1.1	Geomorfologi Daerah Penelitian.....	28
4.1.2	Stratigrafi Daerah Penelitian	28
4.2	Hasil dan Pembahasan.....	31
4.2.1	Kandungan Foraminifera Bentonik Daerah Penelitian	32
4.2.2	Distribusi Foraminifera Bentonik Daerah Tanamalie	37
4.2.3	Identifikasi Lingkungan Pengendapan Formasi Gunungapi Pare- pare.....	95
BAB V PENUTUP.....		97
5.1	Kesimpulan.....	97
5.2	Saran	98
DAFTAR PUSTAKA		99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta tunjuk lokasi daerah penelitian	3
Gambar 2.1 Peta Geologi Regional Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat	9
Gambar 2.2 Distribusi kandungan foraminifera bentonik dalam batuan sedimen dan paparan kontinen hingga abysal (Haq dan Boersma (1980) dalam Pringgoprawiro, Kapid & Barmawidjaja	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	28
Gambar 4.1 Satuan morfologi pedataran denudasional difoto ke arah N 155°E.	31
Gambar 4.2 Kenampakan Batulempung karbonatan (X) di lapangan pada lapisan 16 difoto ke arah N 140°E.....	29
Gambar 4.3 Kenampakan petrografis Calcareous claystone (Selley, 2000) pada lapisan 1 yang tersusun atas foraminifera planktonic, mud, dan alga.	30
Gambar 4.4 Kenampakan batupasir (Y) di lapangan pada lapisan 19 difoto ke arah N 145°E.	31
Gambar 4.5 Kenampakan lintasan pengambilan data dengan litologi batulempung karbonatan dan sisipan batupasir pada Daerah Tanamalie difoto ke arah N 140° E.	32
Gambar 4.6 Spesies Foraminifera Bentonik: 1) <i>Dentalina inornata</i> D'Orbigny, 2) <i>Siphonodosaria abyssorium</i> H.B. Brady, 3) <i>Bolivina nitida</i> H. B. Brady, 4) <i>Amphimorphina haveriana</i> , 5) <i>Nodosarella salmojraghii</i> Martinotti, 6) <i>Monalysidium polita</i> Chapman, 7) <i>Nodosaria hologypta</i> (BERMUDEZ), 8) <i>Uvigerina</i> sp, 9) <i>Robulus yeguatensis</i> Bermudez ,	

10) <i>Lagena</i> sp, 11) <i>Lenticulina rotulata</i> Lamarck, 12) <i>Discorbis resicularis</i> Lamarck, 13) <i>Glomospira gordialis</i> (Jones and Parker), 14) <i>Spiroloculina depressa</i> D'Orbigny, 15) <i>Hormosina globulifera</i> H. B. Brady, 16) <i>Discorbis</i> sp, 17) <i>Uvigerina pigmea</i> D'Orbigny, 18) <i>Bradyina rotula</i> (Eichwald), 19) <i>Dentalinopsis semitriquetra</i> Reuss, 20) <i>Nodogenerina</i> sp, 21) <i>Nodosinella digitata</i> H. B. Brady, 22) <i>Textularia gramen</i> d'Orbigny, 23) <i>Pyrgo sarsi</i> (Schlumberger), 24) <i>Nodosaria sigmoidea</i> (Coryell and Rivero), 25) <i>Lagena striata</i> (Walker and Jacob), 26) <i>Siphonodosaria</i> sp, 27) <i>Textularia</i> sp, 28) <i>Pyrgo bradyi</i> Schlumberger.	36
Gambar 4.7 Kandungan fosil bentonik lapisan 1	37
Gambar 4.8 Grafik distribusi fosil pada lapisan 1	38
Gambar 4.9 Kandungan foraminifera bentonik lapisan 2.....	39
Gambar 4.10 Grafik distribusi fosil pada lapisan 2.....	41
Gambar 4.11 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 3.....	42
Gambar 4.12 Grafik distribusi fosil pada lapisan 3.....	43
Gambar 4.13 Kandungan foraminifera bentonik lapisan 4.....	44
Gambar 4.14 Grafik distribusi fosil pada lapisan 4.....	46
Gambar 4.15 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 5	47
Gambar 4.16 Grafik distribusi fosil pada lapisan 5.....	48
Gambar 4.17 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 6.....	49
Gambar 4.18 Grafik distribusi fosil pada lapisan 6.....	50
Gambar 4.19 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 7	51

Gambar 4.20 Grafik distribusi fosil pada lapisan 7	53
Gambar 4.21 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 8	54
Gambar 4.22 Grafik distribusi fosil pada lapisan 8	55
Gambar 4.23 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 9	56
Gambar 4.24 Grafik distribusi fosil pada lapisan 9	57
Gambar 4.25 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 10	58
Gambar 4.26 Grafik distribusi fosil pada lapisan 10	60
Gambar 4.27 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 11	61
Gambar 4.28 Grafik distribusi fosil pada lapisan 11	62
Gambar 4.29 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 12	63
Gambar 4.30 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 12	65
Gambar 4.31 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 13	66
Gambar 4.32 Grafik distribusi fosil pada lapisan 13	68
Gambar 4.33 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 14	69
Gambar 4.34 Grafik distribusi fosil pada lapisan 14	70
Gambar 4.35 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 15	71
Gambar 4.36 Grafik distribusi fosil pada lapisan 15	72
Gambar 4.37 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 16	73
Gambar 4.38 Grafik distribusi fosil pada lapisan 16	75
Gambar 4.39 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 17	76
Gambar 4.40 Grafik distribusi fosil pada lapisan 17	77
Gambar 4.41 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 18	78
Gambar 4.42 Grafik distribusi fosil pada lapisan 18	79

Gambar 4.43 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 19.....	80
Gambar 4.44 Grafik distribusi fosil pada lapisan 19.....	82
Gambar 4.45 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 20.....	83
Gambar 4.46 Grafik distribusi fosil pada lapisan 20.....	84
Gambar 4.47 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 21.....	85
Gambar 4.48 Grafik distribusi fosil pada lapisan 21.....	86
Gambar 4.49 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 22.....	87
Gambar 4.50 Grafik distribusi fosil pada lapisan 22.....	88
Gambar 4.51 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 23.....	89
Gambar 4.52 Grafik distribusi fosil pada lapisan 23.....	91
Gambar 4.53 Kandungan foraminifera bentonik pada lapisan 24.....	92
Gambar 4.54 Grafik distribusi fosil pada lapisan 24.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jumlah spesimen dan distribusi spesies foraminifera bentonik pada daerah penelitian	34
Tabel 4.2 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 1	38
Tabel 4.3 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 2	40
Tabel 4.4 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 3	42
Tabel 4.5 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 4	45
Tabel 4.6 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 5	47
Tabel 4.7 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 6	49
Tabel 4.8 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 7	52
Tabel 4.9 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 8	54
Tabel 4.10 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 9	57
Tabel 4.11 Distribusi foraminifera bentonik pada stasiun 10	59
Tabel 4.12 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 11	61
Tabel 4.13 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 12	64
Tabel 4.14 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 13	66
Tabel 4.15 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 14	69
Tabel 4.16 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 15	71
Tabel 4.17 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 16	73
Tabel 4.18 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 17	76
Tabel 4.19 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 18	78
Tabel 4.20 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 19	81
Tabel 4.21 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 20	83

Tabel 4.22 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 21	85
Tabel 4.23 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 22	87
Tabel 4.24 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 23	90
Tabel 4.25 Distribusi foraminifera bentonik pada lapisan 24	93
Tabel 4.26 Tabel lingkungan pengendapan lapisan	97

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu geologi sebagai ilmu dan teknologi semakin dirasakan peranannya seiring perkembangan zaman dan ilmu pengetahuan yang mampu menciptakan berbagai fasilitas demi kenyamanan, kemudahan dan kualitas hidup manusia, oleh karena itu pengembangan sumber daya alam dan pengembangan kualitas sumber daya manusia harus terus ditingkatkan. Dalam hal ini geologi sebagai ilmu pengetahuan dan teknologi sangat diperlukan sebagai dasar untuk mengolah dan memanfaatkan sumber daya alam.

Salah satu bagian dari ilmu geologi yang perlu dikembangkan saat ini adalah ilmu mikropaleontologi. Kegunaan foraminifera dalam kajian mikropaleontologi sangat penting karena jumlahnya yang sangat melimpah pada batuan sedimen, sehingga penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat memberikan tambahan data mengenai kandungan fosil foraminifera yang terdapat pada daerah penelitian terkhusus pada informasi yang berkaitan dengan kondisi geologi dan perminyakan.

Lingkungan pengendapan merupakan suatu keadaan yang kompleks tempat sedimen diendapkan dan dipengaruhi oleh faktor fisika, kimia dan biologi yang saling terkait antara satu dengan lainnya. Banyak cara dalam melakukan analisis lingkungan pengendapan diantaranya dengan memperhatikan geometri endapan, litologi, struktur sedimen, pola arus purba dan kandungan fosil

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis melakukan studi khusus mengenai Identifikasi Lingkungan Purba Formasi Gunungapi Pare-pare Berdasarkan

Foraminifera Bentonik Daerah Tanamalie Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

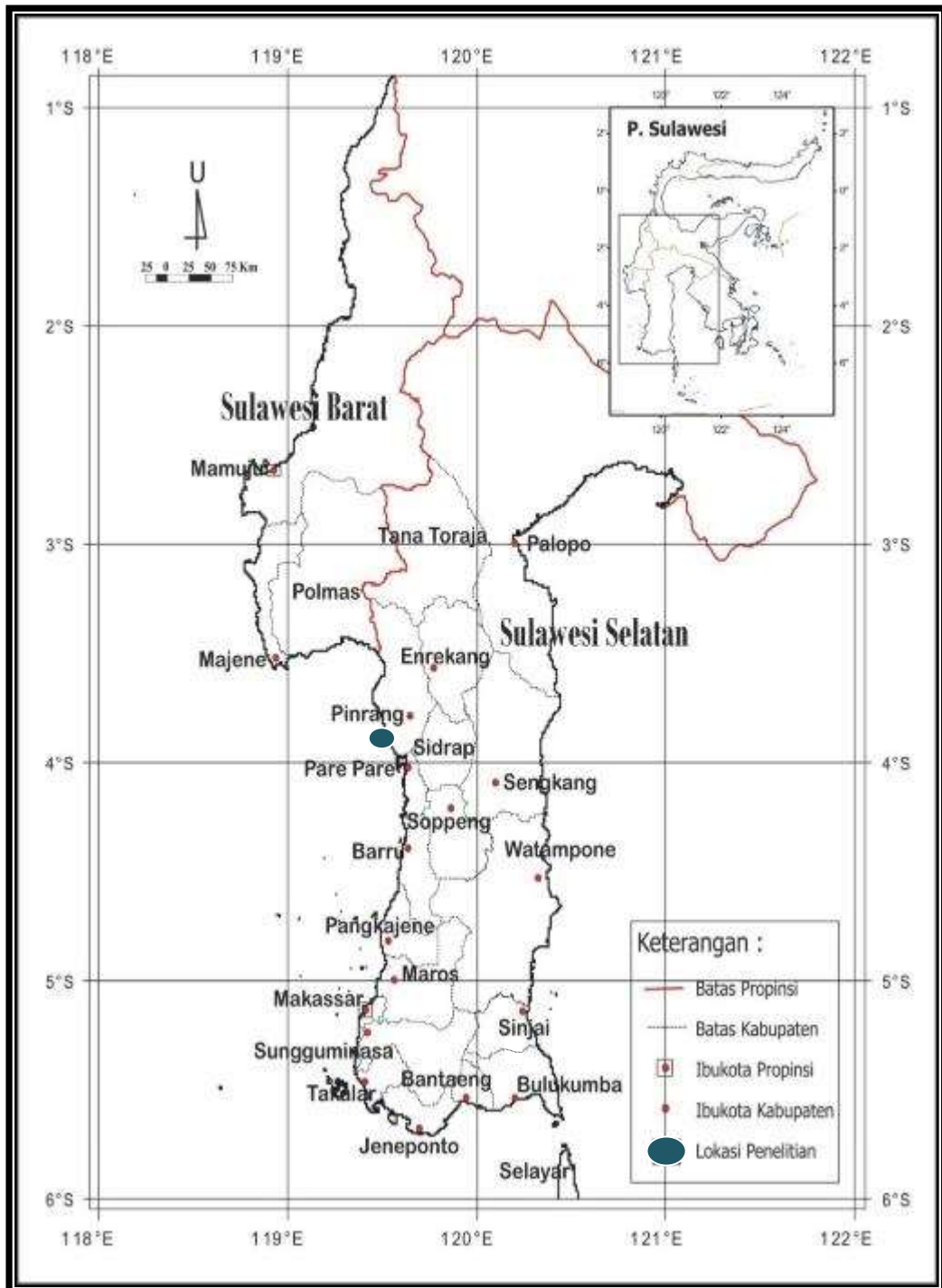
1. Mengetahui kandungan fosil foraminifera bentonik pada daerah penelitian
2. Mengidentifikasi lingkungan pengendapan foraminifera bentonik Formasi Gunungapi Pare-pare pada lokasi penelitian

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini khusus dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis sebaran spesies dan lingkungan pengendapan fosil foraminifera bentonik yang terdapat pada jenis litologi batuan sedimen yang berbeda di lokasi penelitian dengan metode *measuring section*. Litologi pada lintasan ini adalah perselingan tufa kasar dan batupasir tufaan.

1.4. Lokasi Penelitian dan Kesampaian Daerah

Secara administratif daerah penelitian termasuk dalam wilayah Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan yaitu pada Daerah Tanamalie. Secara geografis terletak pada koordinat $04^{\circ} 00'00''$ - $04^{\circ} 03'00''$ LS dan $119^{\circ} 35'00''$ – $119^{\circ} 38'30''$ BT (Gambar 1.1). Daerah penelitian dapat dicapai dengan menggunakan transportasi darat dari Makassar menuju Kota Pare-pare Propinsi Sulawesi Selatan menggunakan kendaraan bermotor beroda empat yang ditempuh sekitar kurang lebih 5 jam dengan jarak kurang lebih sekitar 137 km.



Gambar 1.1. Peta tunjuk lokasi daerah penelitian

1.5 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan selama kegiatan penelitian ini terbagi dalam dua kategori, yakni alat yang digunakan pada saat di lapangan dan alat yang digunakan pada saat analisis laboratorium.

Alat yang digunakan pada saat di lapangan antara lain adalah

1. Peta topografi skala 1:10.000
2. *Global Positioning System* (GPS tipe Garmin 76 dan 60 Csx)
3. Kompas geologi
4. Palu geologi
5. Lup dengan pembesaran 30x,
6. Buku catatan lapangan
7. Kamera digital
8. Larutan HCl (0,1M)
9. Pita meter
10. *Roll* meter
11. Komparator
12. Kantong sampel
13. Spidol permanen
14. Alat tulis menulis
15. Busur
16. Penggaris
17. *Clipboard*
18. Ransel lapangan

19. Perlengkapan pribadi.

Alat dan bahan yang akan digunakan selama analisis laboratorium adalah mikroskop binokuler untuk analisis fosil, ayakan *mesh*, sampel batuan, mortar, alat tulis-menulis, preparat, kantong sampel, lem dan literatur.

1.6 Peneliti Terdahulu

Beberapa ahli geologi yang pernah mengadakan penelitian di daerah ini yang sifatnya regional diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Sukanto R dan Supriatna (1982), yang meneliti tentang Geologi Regional lembar Ujung Pandang, Benteng, dan Sinjai, Sulawesi Selatan
2. Farida, dkk (2013), yang meneliti tentang Paleoseanografi Formasi Tonasa Berdasarkan Kandungan Foraminifera Daerah Barru, Sulawesi Selatan
3. Arifin (2013), yang meneliti tentang Identifikasi Foraminifera planktonik Foraminifera Untuk Menentukan Paleobatimetri Batugamping Formasi Tonasa, Daerah Ralla, Kecamatan Tanete Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geologi Regional

Geologi regional daerah penelitian tidak terlepas dari geologi daerah Sulawesi, secara umum merupakan bagian dari Benua Asia yang stabil (Hamilton 1979; Katili, 1975). Daerah ini juga merupakan bagian dari peta geologi lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat, Sulawesi, dengan skala 1:250.000 (Sukanto, 1982) yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung.

2.1.1 Geomorfologi Regional

Di daerah Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat terdapat dua baris pegunungan yang memanjang hampir sejajar pada arah utara-barat laut dan terpisahkan oleh lembah Sungai Walanae. Pegunungan yang barat menempati hampir setengah luas daerah, melebar di bagian selatan (50 km) dan menyempit di bagian utara (22 km). Puncak tertingginya 1694 m, sedangkan ketinggian rata-ratanya 1500 m. Pembentuknya sebagian besar batuan gunungapi. Di lereng barat dan di beberapa tempat di lereng timur terdapat topografi kras, penceminan adanya batugamping. Di antara topografi kras di lereng barat terdapat daerah pebukitan yang dibentuk oleh batuan Pra-Tersier. Pegunungan ini di baratdaya dibatasi oleh dataran Pangkaiene Maros yang luas sebagai lanjutan dari dataran di selatannya. Pegunungan yang di timur relative lebih sempit dan lebih rendah, dengan puncaknya rata-rata setinggi 700 m, dan yang tertinggi 787 m. Juga

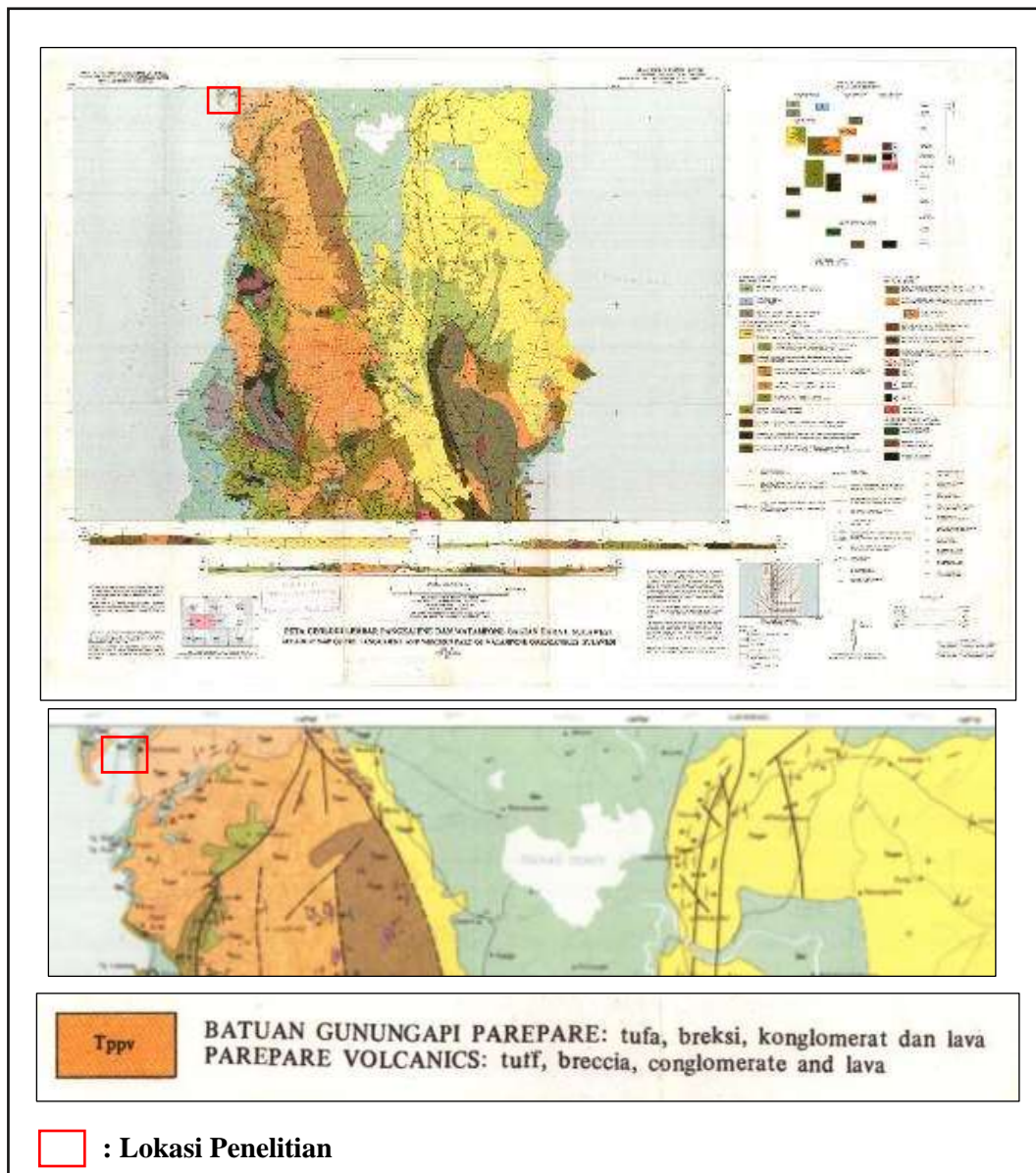
pegunungan ini sebagian besar berbatuan gunungapi. Bagian selatannya selebar 20 km dan lebih tinggi, tetapi ke utara menyempit dan merendah, dan akhirnya menunjam ke bawah batas antara Lembah Walanae dan dataran Bone. Bagian utara pegunungan ini bertopografi kras yang permukaannya sebagian berkerucut. Batasnya di timurlaut adalah dataran Bone yang sangat luas, yang menempati hampir sepertiga bagian timur. Lembah Walanae yang memisahkan kedua pegunungan tersebut di bagian utara selebar 35 Km. tetapi di bagian selatan hanya 10 km. Di tengah terdapat Sungai Walanae yang mengalir ke utara. Bagian selatan berupa perbukitan rendah dan di bagian utara terdapat dataran aluvium yang sangat luas mengelilingi D. Tempe.

2.1.2 Stratigrafi Regional

Stratigrafi regional daerah penelitian menurut Sukanto dan Supriatna (1982) pada Peta Geologi Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat yang sesuai dengan daerah penelitian yaitu sebagai berikut :

***Tppv* SATUAN GUNUNGAPI PAREPARE (*Tertiary Pliocene Parepare Vulcano*)** : tufa, berbutir halus sampai lapili, breksi dan konglomerat gunungapi , setempat dengan sisipan lava dan batupasir tufaan: terutama bersusunan trakit dan andesit, pemeriksaan petrografi menunjukkan andesit trakit, beberapa lapisan tufa mengandung banyak biotit; umumnya memakas lemah dan sebagian repih; berwarna putih keabuan hingga kelabu; setempat terlihat lapisan silang-siur dan sisa tumbuhan. Sebagian dari batuan, gunungapi ini di daerah timur terdiri terutama dari lava (*Tppl*), bersusunan trakit, mengandung banyak biotit. Satuan ini ditaksir setebal 500 m, menindih batuan Formasi Camba dan

kemungkinan menjemari dengan bagian atas Formasi Walanae. Umurnya Pliosen, berdasarkan penarikan radiometri pada trakit dan tufa dari timurlaut Parepare (Lembar Majene-Palopo), yang masing-masing menghasilkan 4,25 dan 4,95 juta tahun .



Gambar 2.1 Peta Geologi Regional Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat (Sukanto, 1982)

2.1.3 Struktur Geologi Regional

Batuan tua yang masih dapat diketahui kedudukan stratigrafi dan tektonikanya adalah sedimen *flych* Formasi Balangbaru dan Formasi Marada; bagian bawah takselaras menindih satuan yang lebih tua, dan bagian atasnya ditindih takselaras oleh batuan yang lebih muda. Batuan yang lebih tua merupakan masa yang terimbrikasi melalui sejumlah sesar sungkup, terbreksikan, tergerus, terdaunkan dan sebagian tercampur menjadi melange. Oleh karena itu kompleks batuan ini dinamakan Komplek Tektonik Bantimala. Berdasarkan himpunan batuannya diduga Formasi Balangbaru dan Formasi Marada itu merupakan endapan lereng di dalam system busur-palung pada zaman Kapur Akhir. Gejala ini menunjukkan, bahwa melange di Daerah Bantimala terjadi sebelum Kapur Akhir. Kegiatan gunungapi bawah laut dimulai pada Kala Paleosen, yang hasil erupsinya terlihat di timur Bantimala dan di daerah Birru (lembar Ujungpandang, Benteng & Sinjai). Pada Kala Eosen Awal, rupanya daerah di barat berupa tepi daratan yang dicirikan oleh endapan darat serta batubara di dalam Formasi Malawa; sedangkan di daerah timur, berupa cekungan laut dangkal tempat pengendapan batuan klastika bersisipan karbonat Formasi Salo Kalupang. Pengendapan Formasi Malawa kemungkinan hanya berlangsung selama awal Eosen, sedangkan Formasi Salo Kalupang berlangsung sampai Oligosen Akhir. Di barat diendapkan batuan karbonat yang sangat tebal dan luas sejak Eosen Akhir sampai Miosen Awal. Gejala ini menandakan bahwa selama waktu itu terjadi paparan laut dangkal yang luas, yang berangsur-angsur menurun sejalan dengan adanya pengendapan.

Proses tektonik di bagian barat ini berlangsung sampai Miosen Awal, sedangkan di bagian timur kegiatan gunungapi sudah mulai lagi selama Miosen Awal, yang diwakili oleh Batuan Gunungapi Kalamiseng dan Soppeng (Tmkv dan Tmsv). Akhir kegiatan gunungapi Miosen Awal itu diikuti oleh tektonik yang menyebabkan terjadinya permulaan terban Walanae yang kemudian menjadi cekungan tempat pembentukan Formasi Walanae. Peristiwa ini kemungkinan besar berlangsung sejak awal Miosen Tengah, dan menurun perlahan selama sedimentasi sampai Kala Pliosen. Menurunnya Terban Walanae dibatasi oleh dua sistem sesar normal, yaitu sesar Walanae yang seluruhnya nampak hingga sekarang di sebelah timur, dan sesar Soppeng yang hanya tersingkap tidak menerus di sebelah barat. Selama terbentuknya terban Walanae, di timur kegiatan gunungapi terjadi hanya di bagian selatan sedangkan di barat terjadi kegiatan gunungapi yang hampir merata dari selatan ke utara, berlangsung dari Miosen Tengah sampai Pliosen. Bentuk kerucut gunungapi masih dapat diamati di daerah sebelah barat ini, di antaranya Puncak Maros dan G. Tondongkarambu. Suatu tebing melingkar mengelilingi G. Benrong, di utara G. Tondongkarambu, mungkin merupakan sisa suatu kaldera. Sesar utama yang berarah utarabarat laut terjadi sejak Miosen Tengah, dan tumbuh sampai setelah Pliosen. Pelipatan besar yang berarah hampir sejajar dengan sesar utama diperkirakan terbentuk sehubungan dengan adanya, tekanan mendatar berarah kira-kira timur-barat pada waktu sebelum akhir Pliosen. Tekanan ini mengakibatkan pula adanya sesar sungkup lokal yang menyasarkan batuan pra-Kapur Akhir di Daerah Bantimala yang kemudian tertekan melawati batuan tersier. Penyebaran yang relatif lebih kecil di bagian timur Lembar Walanae dan di bagian

barat pegunungan barat yang berarah baratlaut - tenggara dan merencong, kemungkinan besar terjadi oleh gerakan mendatar ke kanan sepanjang sesar besar.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Foraminifera

Foraminifera adalah organisme bersel tunggal yang hidup secara akuatik (terutama hidup di laut, mungkin seluruhnya), mempunyai satu atau lebih kamar yang terpisah satu sama lain oleh sekat (septa) yang ditembusi oleh banyak lubang halus (Pringgoprawiro & Kapid, 2000).

Foraminifera memberikan data umur relatif batuan sedimen laut. Ada beberapa alasan bahwa fosil foraminifera adalah mikrofosil yang sangat berharga khususnya untuk menentukan umur relatif lapisan-lapisan batuan sedimen laut. Data penelitian menunjukkan foraminifera ada di bumi sejak jaman Kambrium, lebih dari 500 juta tahun yang lalu. (Pringgoprawiro & Kapid, 2000).

2.2.2 Foraminifera Bentonik

Pengaruh utama yang mempengaruhi tingkat persentase kelimpahan dari mikroorganisme foraminifera bentonik adalah kedalaman, sedangkan tingkat distribusi dari mikroorganisme tersebut sangat dipengaruhi oleh salinitas air, temperatur, material penyusun/substraks dari suatu batuan sedimen, jumlah cahaya matahari yang masuk, nutrisi dan jumlah oksigen (Pringgoprawiro & Kapid, 2000). Adapun distribusi foraminifera bentonik pada beberapa lingkungan pengendapan daerah tropis sebagai berikut (Pringgoprawiro & Kapid 2000) :

- Lingkungan pengendapan *fresh water* (air tawar)

Tidak dijumpai adanya foram dan fosil ataupun cangkang fosil.

- Lingkungan pengendapan *marginal marine* (transisi)

2.2.3 Ekologi Foraminifera Bentonik

Kehidupan mikroorganisme foraminifera bentonik pada umumnya sangat dipengaruhi oleh lingkungan, dimana mikroorganisme itu hidup hal ini dapat kita buktikan dengan melihat tingkat kelimpahan dari mikroorganisme tersebut dalam suatu batuan (Van Gorsel, 1988 dalam Pringgoprawiro & Kapid, 2000). Beberapa kondisi yang mempengaruhi kehidupan mikroorganisme yang hidup di air laut sehingga akan mempengaruhi juga tingkat kelimpahan dari mikroorganisme foraminifera bentonik tersebut (Pringgoprawiro & Kapid, 2000) antara lain :

- Suhu air laut, nilai rata-rata -2 s/d $+ 27^{\circ}\text{C}$ untuk lautan terbuka, dan $+ 25^{\circ}\text{C}$ untuk laut tertutup.
- Salinitas atau kadar garam (22 s/d 29 ‰ untuk laut terbuka).
- Turbulensi atau gelombang air laut.
- Turbiditi dan kekeruhan air laut.
- Kedalaman dari laut itu sendiri.
- Asal sedimen, ukuran butir, stabilitas, dan kecepatan sedimentasi.
- Aspek geologi tertentu.

Beberapa faktor yang mempengaruhi kehidupan dari mikroorganisme foraminifera bentonik seperti tersebut diatas diuraikan sebagai berikut :

– **Suhu air laut**

Suhu dari air laut mempunyai kaitan erat dengan kedalaman dari lingkungan tempat hidup selain itu juga suhu air laut juga berkaitan erat dengan faktor sinar matahari (*light penetration*) yang jatuh pada lingkungan tersebut. Daya tembus matahari terbatas pada kedalaman 10-200 m (*photik zone*). Suhu air laut berhubungan erat dengan letak geografis dan hal ini juga mempengaruhi keberadaan dari komunitas mikrofaunanya, dimana pada suhu yang lebih panas asosiasi foraminifera lebih heterogen begitu juga sebaliknya.

– **Salinitas**

Salinitas didefinisikan sebagai garam-garam terlarut dalam satu kilogram air laut, yang terutama mengandung NaCl, selain itu terdapat pula garam-garam magnesium, kalium dan sebagainya, yang mana kandungan garam di laut tidak sama di berbagai tempat. Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, dan aliran sungai. Salinitas mempunyai peranan yang penting dalam kehidupan organisme, karena merupakan parameter yang berperan dalam lingkungan ekologi. Perubahan tingkat salinitas, akan mempengaruhi daya tahan organisme dan kelimpahannya dalam lingkungan ekologinya.

– **Pengaruh gelombang dan arus**

Gerakan air laut sangat dibutuhkan oleh mikrofauna yang hidup didalamnya yaitu untuk :

- Menjaga kestabilan konsentrasi salinitas pada tempat tertentu yang nantinya akan tersebar merata karena pengaruh gelombang dan arus.
- Menjaga kestabilan suhu air laut
- Membawa makanan dan oksigen (O₂) yang dibutuhkan organisme tertentu. Pada kondisi tertentu dapat terjadi sebaliknya yang terbawa adalah aneka gas beracun atau air dengan perbedaan suhu yang mencolok sehingga merugikan kehidupan mikrofauna yang bersangkutan.
- Membantu dalam penyebaran geografis mikroorganisme, terutama untuk golongan Planktonik dimana pengaruh gelombang dan arus laut bermanfaat untuk penyebaran.

– **Kekeruhan air laut**

Proses turbidit yang terjadi pada dasar laut akan mempengaruhi kehidupan mikrofauna. Proses turbidit ini akan menimbulkan adanya kekeruhan air karena terjadi pencampuran batuan dengan massa air (*fluida*) yang bergerak. Kekeruhan air yang timbul diakibatkan karena proses turbidit yang terjadi sehingga mempengaruhi masuknya sinar matahari kedalam air, kurangnya sinar matahari ini mengakibatkan sumber makanan untuk mikrofauna (berupa plankton ataupun mikroorganisme lain) akan mati atau berkurang jumlahnya.

– **Kedalaman**

Beberapa penelitian yang dilakukan oleh para ahli untuk mempelajari hubungan antara kedalaman dasar laut dengan mikrofauna (foraminifera bentonik) dimana hasil dari penelitian tersebut menghasilkan suatu klasifikasi kedalaman

dasar laut berdasarkan *bathymetric biofacies* yaitu berupa pembagian dasar laut berdasarkan kedalaman dan asosiasi mikrofaunanya.

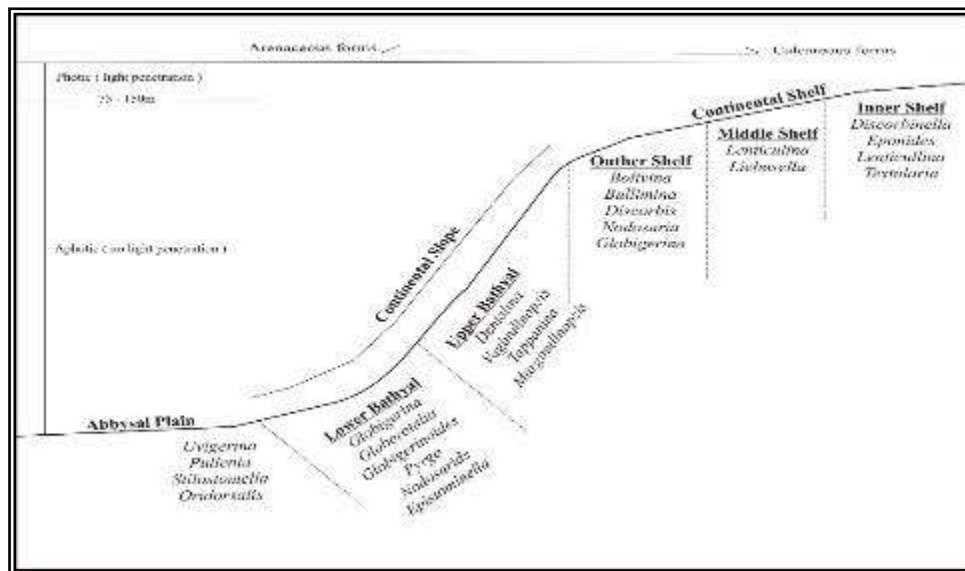
– **Sedimentasi**

Proses sedimentasi yang tinggi, akan berpengaruh terhadap kelimpahan organisme yang ada, karena sedimentasi yang berlebih akan mempertinggi tingkat kekeruhan air laut, sehingga mempengaruhi sinar matahari yang masuk yang mana akan berdampak pada kurangnya sumber makanan untuk organisme yang hidup dilaut.

– **Aspek geologi tertentu**

Salah satu aspek geologi yang dapat mempengaruhi keterdapatan dan kelimpahan organisme pada daerah laut berupa vulkanisme. Hasil dari proses vulkanisme yang terendapkan pada daerah laut, akan berpengaruh pada proses sedimentasi, kekeruhan, dan faktor faktor lain yang telah dijelaskan sebelumnya, sehingga akan mengurangi keterdapatan dan kelimpahan dari organisme yang hidup pada daerah laut.

Perubahan kondisi ekologi dan sedimentasi yang terjadi pada daerah laut, akan mempengaruhi sebaran atau komposisi fauna, kelimpahan, dan keragamannya (Gambar 2.3).



Gambar 2.2 Distribusi kandungan foraminifera bentonik dalam batuan sedimen dari paparan kontinen hingga abysal (Haq dan Boersma (1980) dalam Pringgoprawiro, Kapid & Barmawidjaja, (1994)).

2.2.4 Penentuan Lingkungan Pengendapan

Menurut van Gorsel, 1988 dalam Pringgoprawiro & Kapid, (2000) Interpretasi penentuan lingkungan pengendapan berdasarkan analisis microfossil foraminifera, harus didasarkan atas keseluruhan asosiasi mikroorganisme foraminifera. Interpretasi tersebut harus didasarkan pada ciri-ciri secara keseluruhan seperti bagaimana kehadiran (presentasi) Planktonik, arenaceous foram, foraminifera besar dan tentunya juga asosiasi calacareus bentoniknya. Selain itu harus diperhatikan pula kelimpahan dan keragamannya, apakah ada dominasi spesies atau genus tertentu, preservasi, ukuran dan bentuk test.

2.2.2.3. Klasifikasi Lingkungan Pengendapan

Ada beberapa klasifikasi dari para ahli yang dapat digunakan dalam penentuan suatu lingkungan pengendapan berdasarkan biostratigrafi atau

kandungan fosilnya terkhusus pada fosil foraminifera bentoniknya. Berikut akan dipaparkan klasifikasi lingkungan pengendapan yang dikemukakan oleh Bandy, 1967 sebagai berikut :

- Habitat Sungai, lingkungan sungai yang bebas dari pengaruh arus, mengandung foraminifera air tawar seperti *Leptodermella*, *Urnulina*, *Lagunculina*, dan *Protoneina*.
 - Habitat Rawa, lingkungan air payau yang mengandung foraminifera arenaceous seperti *Amotium*, *Trochammina*, dan *Miliammina*.
 - Habitat lagoon, fauna air payau masih dijumpai, ditambah dengan fauna lagun seperti *Ammonia*, dan *Elphidium*.
 - Habitat Fluvial – Marine – Lingkungan Muara Sungai, berkembang satu spesies unik yaitu *Palmerinella gardenslandensis*.
 - Habitat Pantai Terbuka – lingkungan dengan energi tinggi didominasi fauna yang berukuran lebih besar seperti *Elphidium* sp., *Ammonia beccarii* vars.
 - Lingkungan Laut Terbuka
 - Zona Neritik Tepi (0 – 100 kaki = 0 – 20,48m) dijumpai antara lain *Ammonia beccarii*, *Elphidium* sp. golongan *Milliolidae*, *Eggrella advena* dan *Textularia*.
 - Zona Neritik Tengah (100 – 200 kaki = 20,48 – 91,44m) dijumpai antara lain fauna sebelumnya, ditambah dengan *Eponides antillarum*, *Cibicides* sp., *Robulus*, *Cassidulina subglobosa* dsb.
 - Zona Neritik Luar (200 – 600 kaki = 91,44 – 182,88m) dijumpai antara lain *Bulimina*, *Marginulina*, *Siphonina*, dan *Uvigerina*.

- Zona Bathyal Atas (600 – 1500 kaki = 182,88 – 457,2m) dijumpai antara lain *Uvigerina* sp., *Bulimina*, *Valvulinerina*, *Bolivina*, dan *Gyroidina soldonii*.
- Zona Bathyal Tengah (1500 – 2000 kaki = 457,2 – 914,4m) dijumpai antara lain *Cyclammina cancellata*, *Hoeglundina elegans*, *Chilostomella oolina*, *Cibicides wullerstorfi*, dan *Cibicides rugosus*.
- Zona Bathyal Bawah (2000 – 6000 kaki = 914,4 – 1828,8m) dijumpai antara lain *Cibicides wullerstorfi*, *Melonis barleeanus*, *Uvigerina haspida*, dan *Oridorsalis umbonatus*.
- Zona Abyssal (6000 – 16000 kaki = 1828,8 – 4876,8m) dijumpai antara lain *Melonis pompiloides*, *Uvigerina ampulocea*, *Bulimina rostrata*, *Cibicides mexicanus*, dan *Eponides tumidulus*.
- Zona Hadal (> 16000 kaki = > 4876,8m) dijumpai antara lain *Bathysipon* dan *recurvoides turbinatus*.

2.3 Biostratigrafi

Satuan biostratigrafi adalah tubuh lapisan batuan yang dikenali berdasarkan kandungan fosil atau ciri-ciri paleontologi sebagai sendi pembeda tubuh batuan di sekitarnya. Kelanjutan satuan biostratigrafi ditentukan oleh penyebaran gejala paleontologi yang mencirikannya (Sandi Stratigrafi Indonesia, 1996).

Berikut ini pengertian mengenai istilah-istilah yang terdapat dalam Sandi Stratigrafi Indonesia 1996, sebagai berikut:

- **Penggolongan Stratigrafi** ialah pengelompokan bersistem batuan menurut berbagai cara, untuk mempermudah pemerian, aturan dan

hubungan batuan yang satu terhadap lainnya. Kelompok bersistem tersebut diatas dikenal sebagai satuan stratigrafi.

- **Batas Satuan Stratigrafi** ditentukan sesuai dengan batas penyebaran ciri satuan tersebut sebagaimana didefinisikan. Batas satuan Stratigrafi jenis tertentu tidak harus berimpit dengan batas Satuan Stratigrafi jenis lain, bahkan dapat memotong satu sama lain.
- **Tatanama Stratigrafi** ialah aturan penamaan satuan-satuan stratigrafi, baik resmi maupun tak resmi, sehingga terdapat keseragaman dalam nama maupun pengertian nama nama tersebut seperti misalnya: Formasi/formasi, Zona/zona, Sistem dan sebagainya.
- **Tatanama Satuan Stratigrafi Resmi dan Tak Resmi.** Dalam Sandi Stratigrafi diakui nama resmi dan tak resmi. Aturan pemakaian satuan resmi dan tak resmi masing-masing satuan stratigrafi, menganut batasan satuan yang bersangkutan. Penamaan satuan tak resmi hendaknya jangan mengacaukan yang resmi.
- **Stratotipe** atau **Pelapisan Jenis** adalah tipe perwujudan alamiah satuan stratigrafi yang memberikan gambaran ciri umum dan batas-batas satuan stratigrafi. Tipe ini merupakan sayatan pangkal suatu satuan stratigrafi. Stratotipe hendaknya memberikan kemungkinan penyelidikan lebih lanjut.
- Stratotipe Gabungan ialah satuan stratotipe yang dibentuk oleh kombinasi beberapa sayatan komponen

- Hipostratotipe ialah sayatan tambahan (stratotipe sekunder) untuk memperluas keterangan pada stratotipe;
 - Lokasitipe ialah letak geografi suatu stratotipe atau tempat mula-mula ditentukannya satuan stratigrafi.
- **Korelasi** adalah penghubungan titik-titik kesamaan waktu atau penghubungan satuan satuan stratigrafi dengan mempertimbangkan kesamaan waktu.
 - **Horison** ialah suatu bidang (dalam praktek, lapisan tipis di muka bumi atau dibawah permukaan) yang menghubungkan titik-titik kesamaan waktu.
 - **Facies** adalah aspek fisika, kimia, atau biologi suatu endapan dalam kesamaan waktu.

Terdapat enam zona satuan biostratigrafi yang telah ditentukan dalam Sandi Stratigrafi Indonesia (1996), yaitu:

1. Zona selang. Zona selang ialah selang stratigrafi antara dua horizon biostratigrafi (horizon biostratigrafi yaitu awal atau akhir pemunculan takson – takson penciri).

2. Zona Puncak. Zona puncak adalah tubuh lapisan batuan yang menunjukkan perkembangan maksimum suatu takson tertentu (pada umumnya perkembangan maksimum adalah jumlah maksimum populasi atau takson dan bukan seluruh kisarannya).

2. Zona Kumpulan. Zona kumulan adalah kumpulan sejumlah lapisan yang dicirikan oleh kumpulan alamiah fosil yang khas atau kumpulan suatu jenis fosil.

4. Zona kisaran. Zona kisaran adalah tubuh lapisan batuan yang mencakup kisaran stratigrafi unsur terpilih dari kumpulan seluruh fosil yang ada (zona kisaran dapat berupa kisaran umur suatu takson, kumpulan takson, takson-takson yang bermasyarakat, atau ciri paleontologi yang lain yang menunjukkan kisaran).

5. Zona Rombakan. Zona Rombakan adalah tubuh lapisan batuan yang ditandai oleh banyaknya fosil rombakan, berbeda jauh dari pada tubuh lapisan batuan di atas dan di bawahnya.

6. Zona Padat. Zona Padat ialah tubuh lapisan batuan yang ditandai oleh melimpahnya fosil dengan kepadatan populasi jauh lebih banyak dari pada tubuh batuan di atas dan dibawahnya.