

SKRIPSI

**BIOSTRATIGRAFI FORAMINIFERA PLANTONIK DAERAH
MALLASORO KECAMATAN BANGKALA BARAT
KABUPATEN JENEPONTO PROVINSI SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

WAHYUNI

D061171005



**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
BIOSTRATIGRAFI FORAMINIFERA PLANTONIK DAERAH
MALLASORO KECAMATAN BANGKALA BARAT KABUPATEN
JENEPONTO PROVINSI SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh :

WAHYUNI
D061171005

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Geologi Fakultas
Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 17 Juni 2022 dan dinyatakan telah
memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping,



Dr. Eng. Meutia Farida, S.T., M.T
NIP. 19731003 200012 2 001



Dr. Eng. Hendra Pachri, S.T., M.Eng
NIP. 19771214 200501 1 002



Ketua Departemen,

Dr. Eng. Hendra Pachri, S.T., M.Eng
NIP. 19771214 200501 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Wahyuni
NIM : D061171005
Program Studi : Teknik Geologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya yang berjudul

BIOSTRATIGRAFI FORAMINIFERA PLANTONIK DAERAH MALLASORO KECAMATAN BANGKALA BARAT KABUPATEN JENEPONTO PROVINSI SULAWESI SELATAN

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

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

Makassar, Juli 2022
Yang Menyatakan



Wahyuni

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Spesifikasi Skripsi yang berjudul **“Biostratigrafi Foraminifera Plantonik Daerah Mallasoro Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto Provinsi Sulawesi Selatan”** ini dapat terselesaikan.

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. Ibu Dr. Eng. Meutia Farida, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa membimbing dan memberikan pengajaran kepada penulis,
2. Bapak Dr. Eng. Hendra Pachri, S.T., M.Eng sebagai Dosen Pembimbing II beserta Ketua Departemen Teknik Geologi yang senantiasa membimbing dan mengarahkan penulis,
3. Bapak Dr. Ir. M. Fauzi Arifin, M.Si sebagai Dosen penguji yang senantiasa memberikan sarannya,
4. Ibu Dr. Ir. Hj. Rohaya Langkoke, M.T sebagai Dosen penguji yang senantiasa memberikan sarannya,
5. Seluruh Dosen Departemen Teknik Geologi yang telah memberikan banyak ilmu selama proses perkuliahan
6. Seluruh Staf Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin,

7. Bapak Suherman dan Ibu Kasma, sebagai orangtua terkasih yang tiada hentinya memberikan dukungan baik moral maupun materil kepada penulis,
8. Saudari – saudara R17PTORZ yang telah menemani dan mendukung penulis dalam pengambilan data di lapangan, pengolahan data, asistensi, serta membantu penulis dan menjadi teman diskusi saat melakukan penelitian Tugas Akhir,
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

Makassar, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
SARI	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Lokasi Penelitian	3
1.6 Alat dan Bahan	5
1.7 Peneliti Terdahulu	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Geologi Regional	7
2.1.1 Geomorfologi Regional	7
2.1.2 Stratigrafi Regional	8
2.1.3 Struktur Regional	11
2.2 Landasan Teori	14
2.2.1 Biostratigrafi	14
2.2.2 Prinsip-prinsip Dasar Biostratigrafi	18
2.2.3 Penentuan Umur Batuan	18
2.2.4 Foraminifera	19
2.2.5 Foraminifera Planktonik	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Persiapan	22
3.2 Pengumpulan Data	23

3.3 Pengolahan Data Primer	24
3.4 Analisis dan Interpretasi.....	26
3.5 Penyusunan Laporan.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Geologi Daerah Penelitian	30
4.1.1 Geomorfologi Daerah Penelitian	30
4.1.2 Stratigrafi Daerah Penelitian	31
4.2 Hasil dan Pembahasan.....	32
4.2.1 Kandungan Foraminifera Planktonik Daerah Penelitian	33
4.2.2 Distribusi Foraminifera Planktonik Daerah Mallasoro	37
4.2.2.1 Zonasi Biostratigrafi Daerah Penelitian	57
4.3 Korelasi Biostratigrafi Daerah Penelitian	58
BAB V PENUTUP.....	62
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	62

LAMPIRAN :

1. Kolom Biostratigrafi

LAMPIRAN LEPAS :

1. Peta Stasiun Pengamatan
2. Peta Geologi
3. Peta Geomorfologi

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.1	Peta Tunjuk Lokasi Daerah Penelitian.....	4
2.1	Perbandingan umur regional Formasi Tonasa menggunakan Foraminifera kecil (Sukanto dan Supriatna, 1982) dengan umur Formasi Tonasa pada daerah Jenepono menggunakan Formasi besar (Wilson, 1996),.....	10
2.2	Peta distribusi Formasi Tonasa pada bagian selatan Sulawesi (Wilson, 1996).....	13
2.3	Zona selang	15
2.4	Zona puncak.....	16
2.5	Zona kumpulan.....	16
2.6	Zona kisaran.....	18
2.7	Bagian tubuh foraminifera (Jones,1956 dalam Pringgoprawiro dan Kapid, 2000).....	20
3.1	Metode penampang terukur (<i>measuring section</i>) di lapangan (Compton, 1985).....	24
3.2	Kenampakan a) pengukuran ketebalan lapisan, b) sampel yang siap diolah	24
3.3	Peralatan yang dibutuhkan pada preparasi dan observasi foraminifera planktonic:, a) saringan 100 <i>mesh</i> , b. palu dan lumping porselen, c. slide karton untuk preparasi foraminifera planktonik.....	25
3.4	Kenampakan a) proses penyaringan sampel yang telah direndam oleh larutan, b) proses pengeringan, c) sampel yang berada di bawah mikroskop siap dideterminasi	26
3.5	Diagram Alir Penelitian	29
4.1	Satuan morfologi perbukitan denudasional difoto ke arah N108°E	30
4.2	Kenampakan batulempung karbonatan di lapangan pada lapisan 1 difoto ke arah N285E.	31
4.3	Kenampakan petrografis <i>Calcareous claystone</i> pada lapisan 1 yang tersusun atas <i>foraminifera</i> dan <i>mud</i>	32
4.4	Kenampakan lintasan pengambilan pada Daerah Mallasoro difoto ke arah N 285° E.	33
4.5	Keterdapatann mikrofosil pada daerah penelitian <i>Globigerina collactea</i> FINLAY, <i>Globigerina yeguensis</i> WEINZIERL and WALLACE, <i>Globorotalia centralis</i> CUSHMAN and BERMUDEZ, <i>Globigerina soldadoensis</i> BRONMANN, <i>Globigerapsis index</i> (FINLAY), <i>Globigerina senni</i> (BECKMANN), <i>Hastigerina micra</i> (COLE), <i>Globigerina</i>	

	<i>ouachitaensis</i> HOWE and WALLACE, <i>Globigerina boweri</i> BOLLI.....	34
4.6	Sebaran dan Presentase (Kelimpahan foraminifera planktonik daerah Mallasoro.....	36
4.7	Kenampakan lapisan 1 pada titik pengambilan sampel 1 pada daerah penelitian difoto dari arah N288°E.....	37
4.8	<i>Globigerina collactea</i> FINLAY (a), <i>Globigerina soldadoensis</i> BRONMANN(b), <i>Hastigerina micra</i> (COLE) (c).....	38
4.9	Grafik distribusi fosil pada lapisan 1	38
4.10	Kenampakan lapisan 1 dan 2 pada daerah penelitian difoto dari arah N288°E	39
4.11	<i>Globigerina collactea</i> FINLAY (a), <i>Globigerina soldadoensis</i> BRONMANN(b), <i>Hastigerina micra</i> (COLE) (c).....	40
4.12	Grafik distribusi fosil pada lapisan 2	40
4.13	Kenampakan lapisan 1,2 dn 3 pada daerah penelitian difoto dari arah N288°E	41
4.14	<i>Globigerina collactea</i> FINLAY (a), , <i>Globigerina senni</i> (BECKMANN) (b), <i>Hastigerina micra</i> (COLE) (c), <i>Globigerina soldadoensis</i> BRONMANN (d), <i>Globigerina boweri</i> BOLLI (e).....	42
4.15	Grafik distribusi fosil pada lapisan 3	43
4.16	Kenampakan Lapisan 3 dan 4 pada daerah penelitian difoto dari arah N288°E	43
4.17	<i>Globigerina yeguensis</i> WEINZIERL and WALLACE (a), <i>Globorotalia centralis</i> CUSHMAN and BERMUDEZ (b), <i>Globigerina senni</i> (BECKMANN) (c), <i>Hastigerina micra</i> (COLE) (d), <i>Globigerina boweri</i> BOLLI (e).....	44
4.18	Grafik distribusi fosil pada lapisan 4	45
4.19	Kenampakan lapisan 4 dan 5 pada daerah penelitian difoto arah N288°E	45
4.20	<i>Globigerina yeguensis</i> WEINZIERL and WALLACE (a), <i>Globorotalia centralis</i> CUSHMAN and BERMUDEZ (b), <i>Globigerapsis index</i> (FINLAY) (c), <i>Globigerina senni</i> (BECKMANN) (d), <i>Hastigerina micra</i> (COLE) (e), <i>Globigerina boweri</i> BOLLI (f).....	46
4.21	Grafik distribusi fosil pada lapisan 5	47
4.22	Kenampakan lapisan 5 dan 6 pada daerah penelitian difoto arah N288°E	47
4.23	<i>Globigerina yeguensis</i> WEINZIERL and WALLACE (a), <i>Globorotalia centralis</i> CUSHMAN and BERMUDEZ (b), <i>Globigerapsis index</i> (FINLAY) (c), <i>Globigerina senni</i> (BECKMANN) (d), <i>Globigerina boweri</i> BOLLI (e), <i>Globigerina ouachitaensis</i> HOWE and WALLACE (f).....	48
4.24	Grafik distribusi fosil pada lapisan 6	49

4.25	<i>Globigerina yeguensis</i> WEINZIERL and WALLACE (a), <i>Globorotalia centralis</i> CUSHMAN and BERMUDEZ (b), <i>Globigerapsis index</i> (FINLAY) (c), <i>Globigerina senni</i> (BECKMANN) (d), <i>Globigerina boweri</i> BOLLI (e), <i>Globigerina</i> <i>ouachitaensis</i> HOWE and WALLACE (f)	50
4.26	Grafik distribusi fosil pada lapisan 7	51
4.27	<i>Globigerina yeguensis</i> WEINZIERL and WALLACE (a), <i>Globorotalia centralis</i> CUSHMAN and BERMUDEZ (b), <i>Globigerapsis index</i> (FINLAY) (c), <i>Globigerina senni</i> (BECKMANN) (d), <i>Globigerina boweri</i> BOLLI (e), <i>Globigerina</i> <i>ouachitaensis</i> HOWE and WALLACE (f)	52
4.28	Grafik distribusi fosil pada lapisan 8	53
4.29	<i>Globigerina yeguensis</i> WEINZIERL and WALLACE (a), <i>Globorotalia centralis</i> CUSHMAN and BERMUDEZ (b), <i>Globigerapsis index</i> (FINLAY) (c), <i>Globigerina senni</i> (BECKMANN) (d), <i>Globigerina boweri</i> BOLLI (e), <i>Globigerina</i> <i>ouachitaensis</i> HOWE and WALLACE (f)	54
4.30	Grafik distribusi fosil pada lapisan 9	53
4.31	<i>Globigerina yeguensis</i> WEINZIERL and WALLACE (a), <i>Globorotalia centralis</i> CUSHMAN and BERMUDEZ (b), <i>Globigerapsis index</i> (FINLAY) (c), <i>Globigerina senni</i> (BECKMANN) (d), <i>Globigerina boweri</i> BOLLI (e), <i>Globigerina</i> <i>ouachitaensis</i> HOWE and WALLACE (f)	56
4.32	Grafik distribusi fosil pada lapisan 10	57
4.33	Korelasi hasil penelitian biostratigrafi mikrofosil dengan penelitian biostratigrafi foraminifera kecil dan foraminifera besar pada Formasi Tonasa.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
4.1	Distribusi Foraminifera Planktonik pada daerah penelitian.....	36
4.2	Distribusi Foraminifera Planktonik pada lapisan 1.....	38
4.3	Distribusi Foraminifera Planktonik pada lapisan 2.....	40
4.4	Distribusi Foraminifera Planktonik pada lapisan 3.....	43
4.5	Distribusi Foraminifera Planktonik pada lapisan 4.....	44
4.6	Distribusi Foraminifera Planktonik pada lapisan 5.....	46
4.7	Distribusi Foraminifera Planktonik pada lapisan 6.....	49
4.8	Distribusi Foraminifera Planktonik pada lapisan 7.....	50
4.9	Distribusi Foraminifera Planktonik pada lapisan 8.....	52
4.10	Distribusi Foraminifera Planktonik pada lapisan 9.....	54
4.11	Distribusi Foraminifera Planktonik pada lapisan 10.....	56
4.12	Penarikan umur pada lapisan 1 sampai lapisan 3.....	59
4.13	Penarikan umur pada lapisan 4 sampai lapisan 10.....	60

SARI

Secara administratif lokasi penelitian terletak pada daerah Mallasoro, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto, Provinsi Sulawesi Selatan. Lokasi penelitian masuk dalam Formasi Tonasa yang merupakan batuan sedimen karbonat yang memiliki penyebaran yang sangat luas. Penelitian menggunakan mikrofosil sebagai objek penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan zonasi biostratigrafi dengan menggunakan foraminifera. Dari penelitian ini dapat juga diketahui mengenai kandungan foraminifera serta zonasi yang menjadi parameter penentuan umur dari Formasi Tonasa. Metode penelitian yang digunakan adalah *measuring section* dan preparasi sampel untuk menganalisis biodatum berdasarkan kemunculan awal dan akhir foraminifera planktonik.

Daerah penelitian disusun oleh batulempung karbonatan, hasil analisis foraminifera planktonik dari 10 titik pengambilan sampel diperoleh zonasi yaitu zona *Globigerina collactea* FINLAY – *Globigeropsis boweri* BOLLI (P10- P11) dan zona *Globigeropsis boweri* BOLLI – *Globigerina ouchitaensis* HOWE and WALLACE (P12-P13). Hasil penentuan umur Formasi Tonasa menggunakan foraminifera planktonik adalah Eosen Tengah yang equivalennya sama dengan 40,8-38 juta tahun lalu (Blow, 1969).

Kata kunci : Foraminifera Planktonik, Biostratigrafi, Formasi Tonasa, *Measuring Section*.

ABSTRACT

Administratively, the research location is located in Mallasoro, Bangkala District, Jeneponto Regency, South Sulawesi Province. The research location is included in the Tonasa Formation, which is a carbonate sedimentary rock that has a very wide distribution. This study uses microfossils as the object of research.

This study aims to produce a biostratigraphic zoning using foraminifera. From this research, it can also be seen the foraminifera and zoning, which is the age parameter of the Tonasa Formation. The research method used was measuring the section and sample preparation to analyze the biodatum based on the early and late appearance of planktonic foraminifera.

*The study area was composed of carbonate claystones. The results of the analysis of planktonic foraminifera from 10 sampling points obtained zoning, namely the *Globigerina collactea* FINLAY–*Globigeropsis boweri* BOLLI (P10–P11) zone and *Globigeropsis boweri* BOLLI–*Globerina ouchitaensis* HOWE and WALLACE (P12–P13). The result of determining the age of the Tonasa Formation using planktonic foraminifera is the Middle Eocene.*

Keywords : Planktonic Foraminifera, Biostratigraphy, Tonasa Formation, Measuring Section.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ahli geologi merupakan salah satu sumber daya manusia yang berperan sebagai pemikir untuk memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan sumber daya alam. Pemecahan masalah tersebut didasarkan atas teori-teori mengenai pengetahuan geologi serta ditunjang dengan penafsiran dari kondisi yang ada di lapangan. Salah satu ilmu geologi yang dapat digunakan dalam kegiatan pendahuluan eksplorasi adalah biostratigrafi, dimana dalam aplikasinya dapat digunakan dalam penentuan umur dari suatu lapisan batuan, dengan demikian pengetahuan sejarah geologi suatu daerah dapat dijelaskan dalam berbagai permasalahan struktural geologi dan stratigrafi untuk eksplorasi sumber daya alam dan perkembangan ilmu pengetahuan, serta kemajuan teknologi. Perkembangan ilmu geologi pada saat ini dimana rekonstruksi, analisis dan penyebaran dari makhluk hidup zaman dahulu dan lingkungannya dari suatu formasi batuan sebagai salah satu aplikasi dalam biostratigrafi yang merupakan bagian dari ilmu mikropaleontologi.

Pembahasan pada penelitian ini berfokus kepada stratigrafi pada cekungan (*basin*) yang mengandung fosil, terutama foraminifera kecil. Cekungan yang merupakan tempat terakumulasinya material sedimen mengalami berbagai proses yang berubah seiring waktu dan terjadi perulangan sehingga menghasilkan perlapisan sedimen. Proses geologi seperti proses transportasi, sedimentasi, dan perubahan muka air laut terjadi pada cekungan sehingga jika dilakukan penelitian

mengenai material sedimen dan organisme yang dikandungnya, maka dapat dilakukan rekonstruksi kondisi daerah cekungan pada masa lampau. Organisme pada sedimen dapat membantu dalam beberapa aspek seperti kedalaman cekungan, umur relatif batuan, dan sebagainya.

Penelitian kemudian mengarah ke fosil foraminifera planktonik yang merupakan salah satu indikator umur sedimen yang tepat untuk batuan sedimen laut mulai dari umur Jura (205 juta tahun) sampai dengan Resen karena evolusi distribusi geografis yang luas. Penelitian batuan karbonat di Sulawesi Selatan telah banyak dilakukan oleh para ahli baik dalam negeri maupun diluar negeri, salah satunya Wilson (1966) yang meneliti evolusi Formasi Tonasa di Sulawesi Selatan. Hasil penelitian menunjukkan dibagian Selatan Jenepono adalah area sedimentasi karbonat paling awal yaitu Eosen Awal/Tengah. Penentuan umur batuan pada Formasi Tonasa secara detail masih terbatas di daerah ini, Nurhikmah (2017) telah melakukan studi tentang fasies batuan karbonat.

Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait keterdapatan fosil foraminifera planktonik pada daerah penelitian yang nantinya dapat menentukan umur batuan secara lebih detail. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian yang berjudul **“Biostratigrafi Foraminifera Planktonik pada Daerah Mallasoro Kecamatan Bangkala Kabupaten Jenepono Provinsi Sulawesi Selatan”**. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai umur dari Formasi Tonasa secara lebih detail dan dapat bermanfaat bagi kepentingan ilmu geologi.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan pengukuran dan pengambilan data pada Daerah Mallasoro berdasarkan urutan per lapisan, ketebalan dan sedimentasi dalam arah vertical dengan metode *measuring section*.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai kandungan fosil foraminifera planktonik yang ada di daerah penelitian;
2. Menentukan zonasi biostratigrafi pada daerah Mallasoro.
3. Menentukan umur lapisan batuan pada Formasi Tonasa fosil foraminifera planktonik.

1.3 Batasan masalah

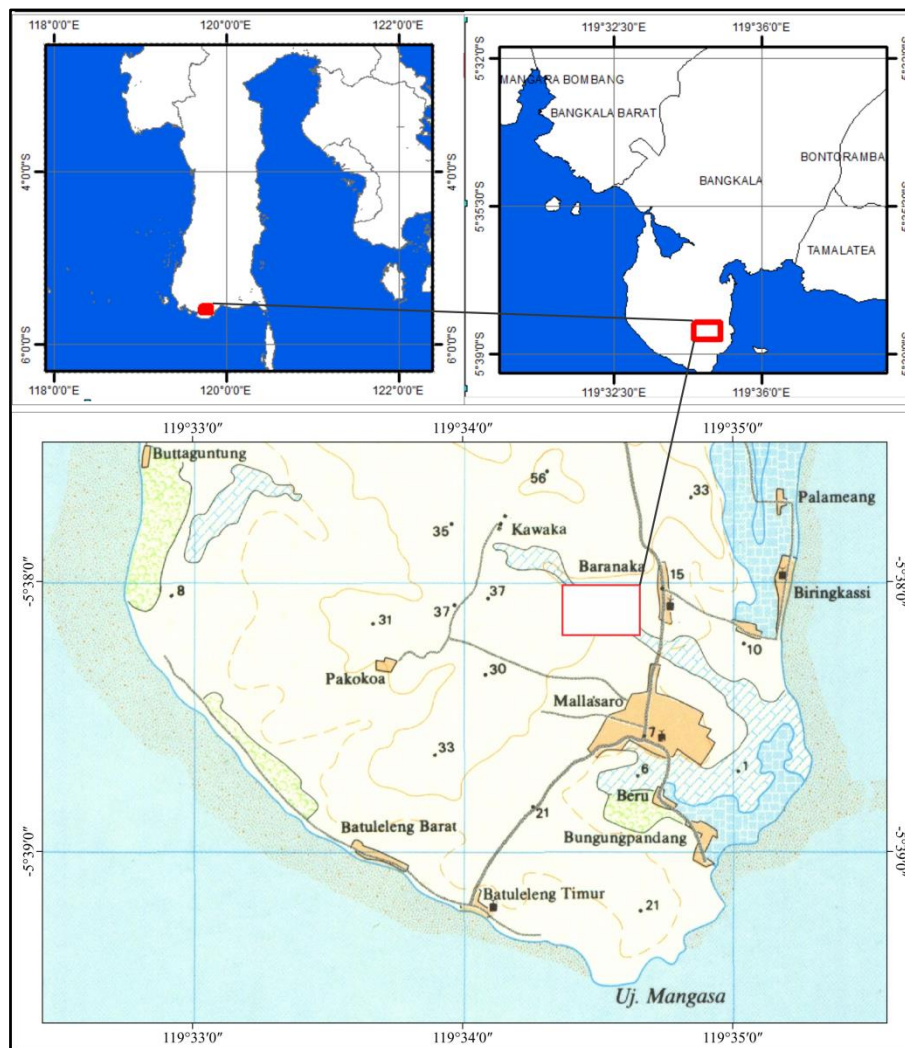
Penelitian ini khusus dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis kandungan spesies dan umur fosil foraminifera planktonik yang terdapat pada jenis litologi batulempung dengan mengambil sampel pada lokasi penelitian menggunakan metode *measuring section*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data mengenai biostratigrafi foraminifera berupa umur relatif pengendapan batuan berdasarkan keterdapatannya fosil planktonik pada Formasi Tonasa yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian yang akan datang.

1.5 Lokasi Penelitian dan Kesampaian Daerah

Secara administratif daerah penelitian termasuk dalam Daerah Mallasoro, Kecamatan Bangkala Barat Kabupaten Jeneponto Provinsi Sulawesi Selatan. Secara geografis daerah ini terletak pada $119^{\circ}34'30''$ - $119^{\circ}34'40''$ Bujur Timur dan $5^{\circ}37'10''$ - $5^{\circ}37'20''$ Lintang Selatan. Daerah ini terpetakan dalam Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1 : 50.000 Lembar 2010 – 33 Edisi 1 tahun 1991, terbitan Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal).



Gambar 1.1 Peta tunjuk lokasi daerah penelitian

Untuk menuju daerah penelitian dapat dicapai dengan menggunakan jalur darat berupa kendaraan roda dua ataupun roda empat. Jarak tempuh dari kota Makassar ke lokasi penelitian ± 66 km dengan waktu tempuh sekitar ± 2 jam perjalanan dengan menggunakan kendaraan roda empat.

1.6 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 analisa laboratorium.

Alat yang digunakan pada saat di lapangan antara lain adalah peta Topografi skala 1:10.000 yang merupakan hasil perbesaran dari peta rupa bumi skala 1:50.000 terbitan Bakosurtanal Edisi I tahun 1991, Global Positioning System (GPS tipe Garmin 76 dan 60 Csx), kompas geologi tipe brunton, palu geologi, lup dengan pembesaran 30x, buku catatan lapangan, kamera digital, larutan HCl (0,1M), pita meter, roll meter, komparator, kantung sampel, spidol permanen, alat tulis menulis, busur, penggaris, *Clipboard*, ransel lapangan, dan perlengkapan pribadi.

Sedangkan 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.

1.7 Peneliti Terdahulu

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

1. Rab Sukanto dan Supriatna S (1982), yang meneliti tentang Geologi Regional lembar Ujung Pandang, Benteng, dan Sinjai, Sulawesi Selatan
2. Meutia Farida, dkk (2013), yang meneliti tentang Paleoseanografi Formasi Tonasa Berdasarkan Kandungan Foraminifera Daerah Barru, Sulawesi Selatan
3. Fauzi Arifin (2013), yang meneliti tentang Identifikasi Mikrofosil Foraminifera Untuk Menentukan Paleobatimetri Batugamping Formasi Tonasa, Daerah Ralla, Kecamatan Tanete Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan.
4. Nurhikmah dan Barianto (2017), yang meneliti tentang Fasies dan Porositas Batuan Formasi Tonasa pada Derah Barru dan Jenepono, Sulawesi Selatan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geologi Regional

2.1.1 Geomorfologi Regional

Geomorfologi Regional daerah penelitian termasuk dalam Lembar Ujungpandang Benteng dan Sinjai (Sukamto dan Supriatna, 1982). Bentuk morfologi yang menonjol di daerah lembar ini adalah kerucut gunungapi Lompobatang, yang menjulang mencapai ketinggian 2876 m di atas muka laut. Kerucut gunungapi dari kejauhan masih memperlihatkan bentuk aslinya, dan menempati lebih kurang 1/3 daerah lembar. Pada potret udara terlihat dengan jelas adanya beberapa kerucut parasit, yang kelihatannya lebih muda dan kerucut induknya bersebaran di sepanjang jalur utara-selatan melewati puncak G.Lompobatang. Kerucut gunungapi Lompobatang ini tersusun oleh batuan gunungapi berumur Plistosen.

Pesisir barat merupakan daratan rendah yang sebagian besar terdiri dari daerah rawa dan daerah pasang-surut. Beberapa sungai besar membentuk daerah banjir di dataran ini. Bagian timurnya terdapat bukit-bukit terisolir yang tersusun oleh batuan klastika gunungapi berumur Miosen dan Pliosen. Pesisir baratdaya ditempati oleh morfologi berbukit memanjang rendah dengan arah umum kira-kira baratlaut-tenggara. Pantainya berliku - liku membentuk beberapa teluk, yang mudah dibedakan dari pantai di daerah lain pada lembar ini. Daerah ini disusun oleh batuan karbonat dari Formasi Tonasa.

Bagian selatan pesisir timur membentuk suatu tanjung yang ditempati

sebagian besar oleh daerah berbukit kerucut dan sedikit topografi kras. Bentuk morfologi semacam ini ditemukan pula di bagian barat laut P. Selayar. Teras pantai dapat diamati di daerah ini sejumlah antara 3 dan 5 buah. Bentuk morfologi ini disusun oleh batugamping berumur Miosen Akhir-Pliosen.

2.1.2 Stratigrafi Regional

Stratigrafi regional daerah penelitian menurut Sukamto dan Supriatna (1982) pada Peta Geologi Lembar Ujung Pandang, Benteng, dan Sinjai yang sesuai dengan daerah penelitian yaitu sebagai berikut :

Temt : Formasi Tonasa (*Tertiary Eocene Miocene* Tonasa) batugamping, sebagian berlapis dan sebagian Pejal; koral, bioklastika, dan kalkarenit. dengan sisipan napal globigerina. Batugamping kaya foram besar, batugamping pasir, setempat dengan moluska: kebanyakan putih dan kelabu muda. sebagian kelabu tua dan coklat. Perlapisan baik setebal antara 10 cm dan 30 cm, terlipat lemah dengan kemiringan lapisan rata-rata kurang dari 25°; di daerah Jeneponto batugamping berlapis berselingan dengan napal globigerina.

Fosil dari Formasi Tonasa dikenal La.8, La.35, Lb.1, Lb.49, Lb.83, Lc.44, Lc.97, Lc. 114, Td.37, Td.161, dan Td.167. Fosil fosil yang dikenali termasuk: *Discocyclina* sp., *Nummuliites* sp., *Heterostegina* sp., *Flosculineilla* sp., *Spirochypues* sp., *S. Orbitoides* DOUVILLE, *Lepidocyclina* sp., *L. ephippiodes* JONES & CHAPMAN. *L. verbeeki* NEWTON & HOLLAND, *L. cf. Sumatrensis* JONES & CHAPMAN, *Miogypsina* sp., *Globigerina* sp, *Gn. tripartita* COCH, *Globoquadrina altispira* (CUSHMAN & JARVIS), *Amphistegina* sp., *Cycloclypeus* sp. dan *Operculina* sp. Gabungan fosil tersebut menunjukkan umur

berkisar dari Eosen sampai Miosen Tengah (Ta - Tf). dan lingkungan pengendapan neritik dangkal sampai dalam dan sebagian laguna.

UMUR		BLOW, 1969	SUKAMTO & SUPRIATNA, 1982	WILSON, 1996
			FORAMINIREFA KECIL	FORAMINIREFA BESAR
MIOSEN	AKHIR	N 17		
		N 16		
		TENGAH		
	N 14			
	N 13			
	N 12			
	N 11			
	N 10			
	N 9			
	AWAL	N 8		
		N 7		
		N 6		
	OLIGOSEN	AKHIR		
N 4				
P 22				
TENGAH		P 21		
		P 19		
AWAL	P 18			
EOSEN	AKHIR	P 17		
		P 16		
		P 15		
	TENGAH	P 14		
		P 13		
		P 12		
		P 11		
		P 10		
		P 9		
		AWAL	P 8	
P 7				
P 6				

Gambar 2.1 Perbandingan umur regional Formasi Tonasa menggunakan Foraminifera kecil (Sukamto dan Supriatna, 1982) dengan umur Formasi Tonasa pada daerah Jeneponto menggunakan Foraminifera besar (Wilson, 1996),

2.1.3 Struktur Geologi Regional

Batuan tertua yang tersingkap di daerah ini adalah sedimen *flysch* Formasi Marada, berumur Kapur Atas. Asosiasi batuanannya memberikan petunjuk suatu endapan lereng bawah laut, ketika kegiatan magma berkembang menjadi suatu gunungapi pada waktu kira-kira 63 juta tahun, dan menghasilkan Batuan Gunungapi Terpropilitkan.

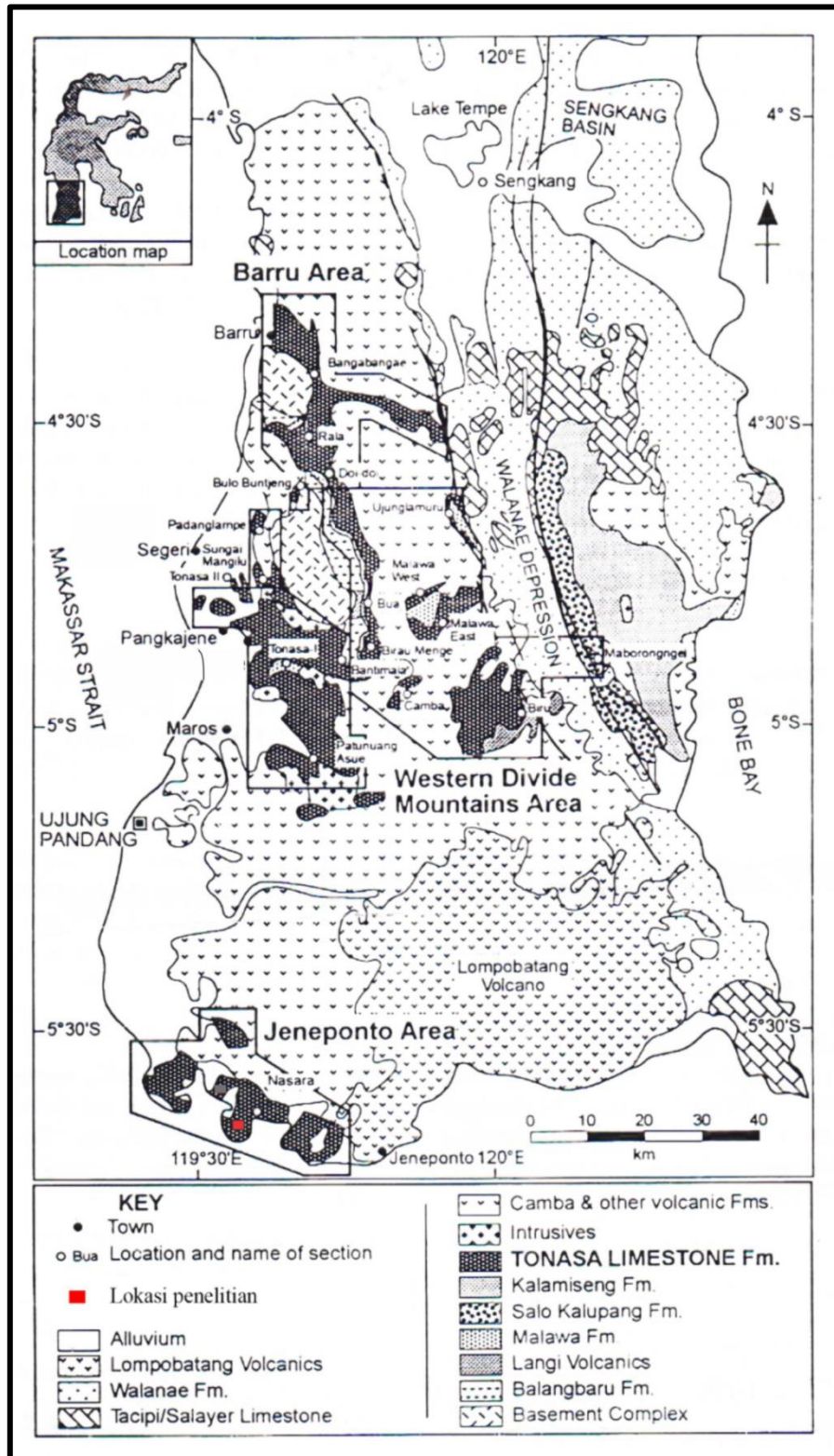
Rupanya pada Kala Eosen daerah sebelah barat Lembah Walanae menapakkan suatu paparan laut dangkal, dan daerah sebelah timurnya merupakan suatu cekungan sedimentasi dekat daratan.

Paparan laut dangkal Eosen meluas hampir ke seluruh daerah lembar peta, yang buktinya ditunjukkan oleh sebaran Formasi Tonasa di sebelah barat Barru, sebelah timur Maros dan di sekitar Takalar. Endapan paparan berkembang selama Eosen sampai Miosen Tengah. Sedimentasi klastika di sebelah timur Lembah Walanae rupanya berhenti pada Akhir Oligosen, dan diikuti oleh kegiatan gunungapi yang menghasilkan Formasi Kalamiseng.

Akhir dari pada kegiatan gunungapi Eosen Awal diikuti oleh tektonik yang menyebabkan terjadinya pemulaan terban Walanae. yang kemudian menjadi cekungan di mana Formasi Walanae terbentuk. Peristiwa ini kemungkinan besar berlangsung sejak awal Miosen Tengah dan menurun perlahan selama sedimentasi sampai kala Pliosen.

Menurunnya cekungan Walanae dibarengi oleh kegiatan gunungapi yang terjadi secara luas di sebelah baratnya dan mungkin secara lokal di sebelah timurnya. Peristiwa ini terjadi selama Miosen Tengah sampai Pliosen. Semula

gunungapinya terjadi di bawah muka laut, dan kemungkinan sebagian muncul di permukaan pada kala Pliosen. Kegiatan gunungapi selama Miosen menghasilkan Formasi Camba, dan selama Pliosen menghasilkan Batuan Gunungapi Baturape-Cindako. Kelompok retas basal berbentuk radier memusat ke G. Cindako dan G. Baturape, terjadinya mungkin berhubungan dengan gerakan mengkubah pada kala Pliosen.



Gambar 2.2 Peta distribusi Formasi Tonasa pada bagian selatan Sulawesi (Wilson, 1996).

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Biostratigrafi

Menurut Boggs (2006) fosil memiliki peran yang sangat penting dalam stratigrafi. Fosil memberikan metode tambahan dengan kegunaan dalam membagi batuan sedimen ke dalam satuan stratigrafi (biostratigrafi) yang dapat dikenali. Selain itu, fosil juga memungkinkan kita untuk melakukan pengurutan dan penentuan umur relatif dari lapisan dan korelasinya pada skala kontinen dan (pada beberapa kasus) global. Penentuan dan korelasi satuan batuan berdasarkan kandungan fosil disebut biostratigrafi.

Biostratigrafi merupakan penerapan studi paleontologi dalam masalah stratigrafi (Teicher, 1958 dalam Pringgoprawiro dan Kapid, 2000). Menurut Emery & Myers (1996) biostratigrafi merupakan cabang ilmu yang menjelaskan tentang stratigrafi berdasarkan pada ciri-ciri paleontologi dan menghubungkan proses pengendapan batuan dengan umur yang sama. Hal tersebut disebabkan karena adanya suatu kelompok fosil yang didukung oleh beberapa kelompok fosil lain, sehingga sampai saat ini para ahli cenderung untuk menentukan lingkungan pengendapan berdasarkan fosil-fosil bentonik dan penentuan umur suatu batuan berdasarkan pada kandungan fosil planktonik.

Pemisahan satuan batuan atas dasar kandungan fosil dapat menghasilkan satuan stratigrafi yang batasnya sama dengan batas dari satuan litostratigrafi. Faktanya, satuan litostratigrafi seperti formasi umumnya dapat dibagi oleh

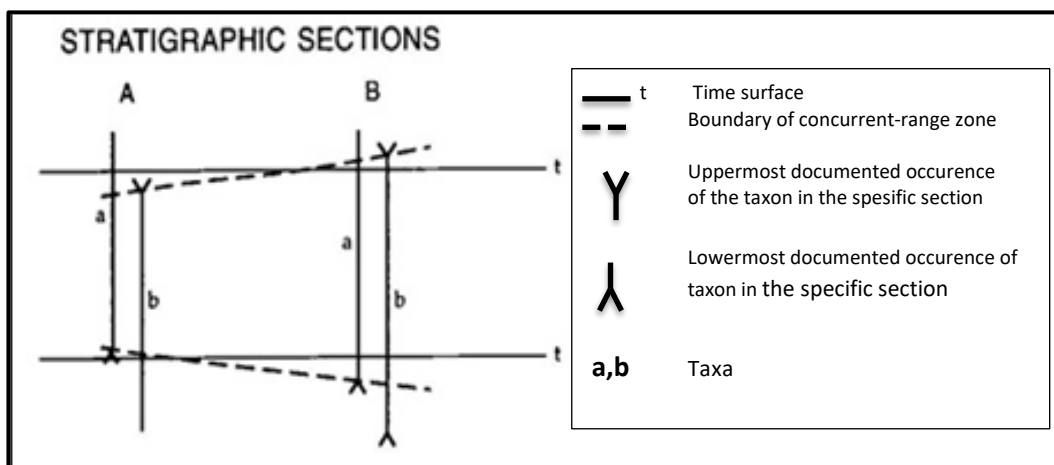
kumpulan fosil yang berbeda ke dalam beberapa satuan biostratigrafi yang lebih kecil (Boggs, 2006).

Penelitian foraminifera menghasilkan banyak biozonasi foraminifera yang dipakai sebagai acuan dalam analisisnya. Menurut Pringgoprawiro dan Kapid (2000), biozonasi foraminifera kecil antara lain terdiri atas Biozonasi Bolli (1966), Biozonasi Blow (1969), Biozonasi Postuma (1971), dan Biozonasi Bolli & Saunders (1985). Pada umumnya biozonasi foraminifera kecil planktonis mempunyai ketepatan yang jauh lebih detil dibandingkan dengan biozonasi foraminifera besar (Pringgoprawiro dan Kapid, 2000).

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

1. Zona selang (*Interval zone*)

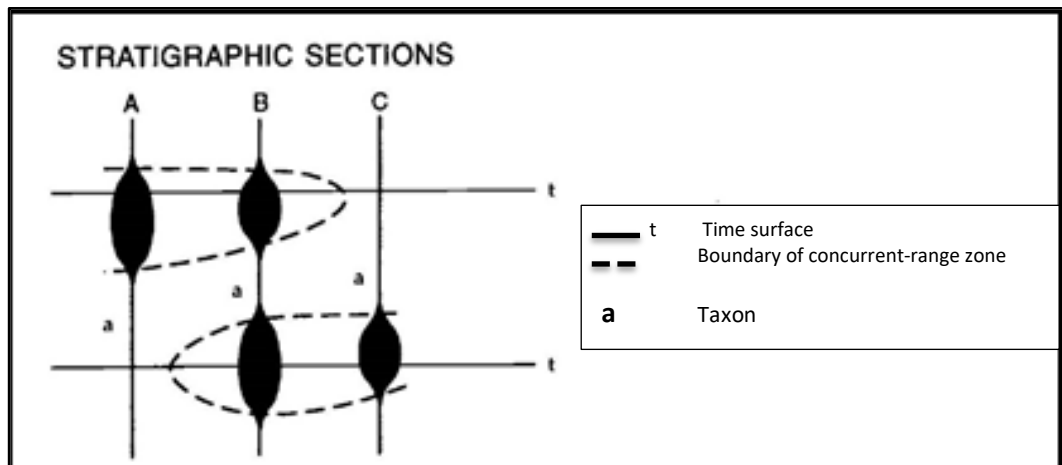
Zona selang ialah selang stratigrafi antara dua horizon biostratigrafi berupa awal atau akhir pemunculan takson – takson penciri. Kegunaannya adalah untuk korelasi tubuh – tubuh lapisan batuan. Penamaan zona ini berasal dari nama-nama horizon atau takson yang membatasinya.



Gambar 2.3 Zona Selang

2. Zona Puncak (*Acme zone*)

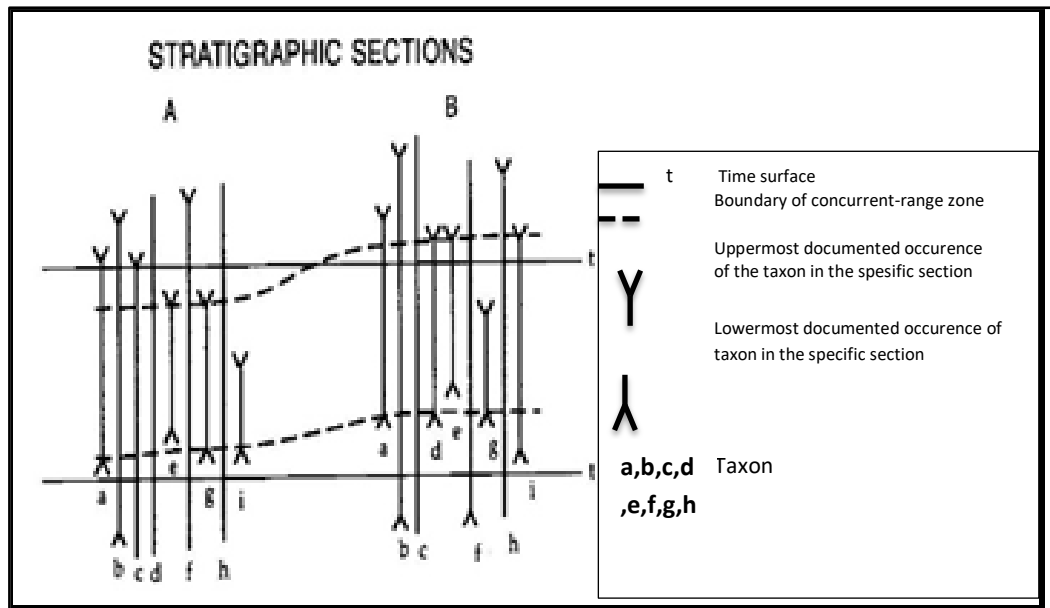
Zona puncak adalah tubuh lapisan batuan yang menunjukkan perkembangan maksimum suatu takson tertentu yang berupa genus atau spesies (pada umumnya perkembangan maksimum adalah jumlah maksimum populasi atau takson dan bukan seluruh kisarannya). Kegunaannya adalah untuk menunjukkan kedudukan kronostratigrafi tubuh lapisan batuan, juga sebagai penunjuk lingkungan pengendapan. Batas vertikal dan horizontal zona ini bersifat subjektif.



Gambar 2.4 Zona Puncak

3. Zona Kumpulan (*Assemblage zone*)

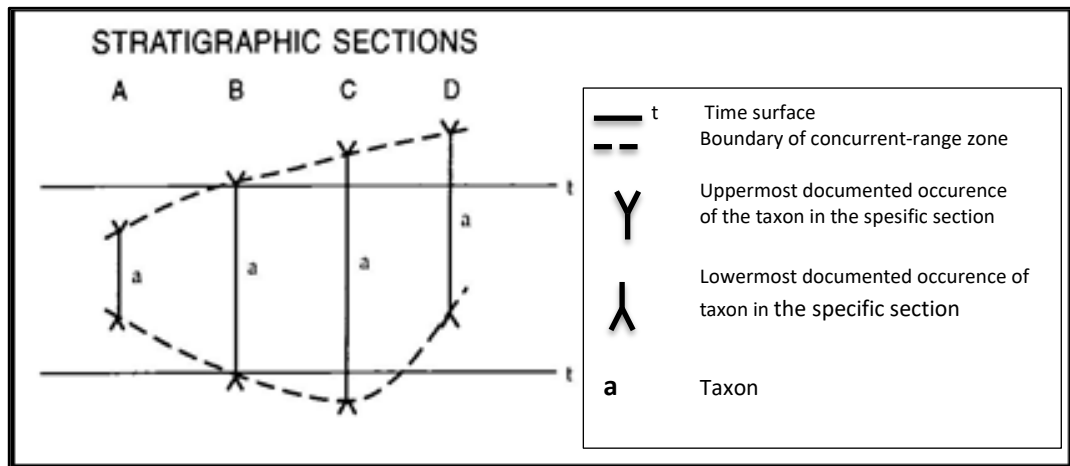
Zona kumpulan adalah kumpulan sejumlah lapisan yang dicirikan oleh kumpulan alamiah fosil yang khas, yang dapat dibedakan dalam hal sifat biostratigrafinya dengan lapisan yang berbatasan. Kegunaan zona ini adalah sebagai penunjuk lingkungan pengendapan purba.



Gambar 2.5 Zona Kumpulan

4. Zona kisaran (*Range zone*)

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). Kegunaan zona ini adalah untuk korelasi tubuh batuan dan sebagai dasar penempatan batuan-batuan dalam skala waktu geologi. Batas dan kelanjutan zona kisaran ditentukan oleh penyebaran vertikal maupun horizontal takson yang mencirikaninya.



Gambar 2.6 Zona Kisaran

2.2.2 Prinsip-prinsip Dasar Biostratigrafi

Adapun prinsip-prinsip dasar yang digunakan dalam penentuan satuan stratigrafi berlaku juga pada biostratigrafi (Pringgoprawiro dan Kapid, 2000), yaitu:

- 1) Hukum Superposisi (Steno) yang oleh Antony dibagi menjadi “lapisan termuda yang terletak di puncak dalam urutan yang tidak terganggu”.
- 2) Hukum Urut-urutan Fauna, “jenis-jenis fosil ini berbeda dengan umurnya dan fosil yang terdapat pada suatu formasi tidak sama dengan fosil yang terdapat pada formasi yang lebih tinggi”.
- 3) Hukum strata yang dikenal dari kandungan fosilnya oleh Smith “lapisan batuan dapat dibedakan dari kandungan fosilnya”.

2.2.3 Penentuan Umur Batuan

Secara garis besar penentuan umur batuan terdiri atas dua metode (Pringgoprawiro dan Kapid, 2000), yaitu:

- 1) Penentuan umur absolut

2) Penentuan umur *relative*.

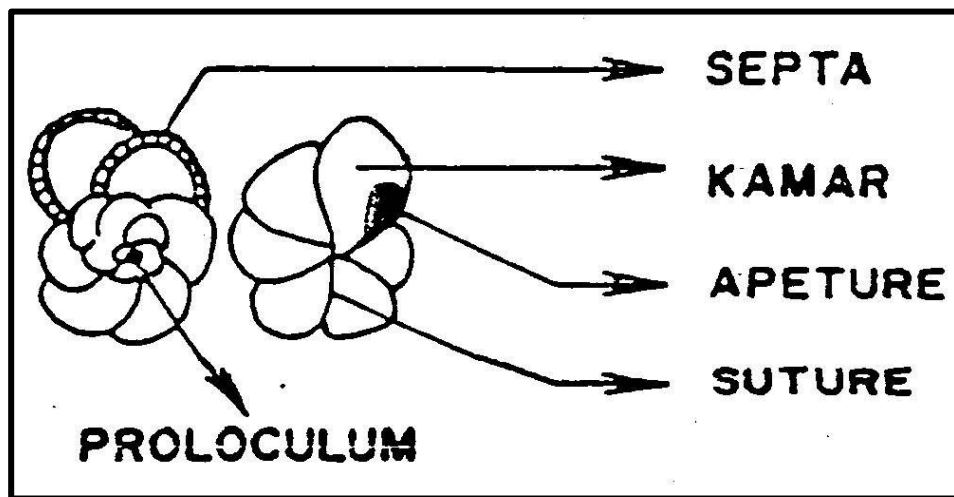
Penentuan umur absolut umumnya dilakukan dengan menghitung waktu paruh dari unsur-unsur radioaktif yang dikandung dalam batuan tersebut. Sementara itu, penentuan umur relatif pada dasarnya adalah membandingkan umur batuan tersebut dengan umur batuan lain yang sudah diketahui atau mempunyai hubungan posisi stratigrafi yang jelas. Salah satu cara penentuan umur relatif ini adalah dengan meneliti kandungan fosil atau mikrofosil yang ada dalam batuan tersebut. Di antara mikrofosil yang ada di alam, maka foraminifera, polen, nanoplankton, dinoflagelata, radiolarian, dan ostracoda dapat menjadi pilihan yang baik, mudah dan relatif murah dibandingkan dengan penentuan umur secara absolut (Pringgoprawiro dan Kapid, 2000). Penentuan umur relatif dari suatu sampel dapat dilakukan dengan bantuan analisis foraminifera (Khoiril, 1999 dalam Pringgoprawiro dan Kapid, 2000).

1.2.4 Foraminifera

Secara definisi, foraminifera adalah organisme bersel tunggal yang 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 (foramen) (Pringgoprawiro dan Kapid, 2000). Bentuk luar foraminifera jika di amati di bawah mikroskop dapat menunjukkan beberapa kenampakan yang bermacam-macam dari cangkang foraminifera, meliputi :

- a. Dinding, lapisan terluar dari cangkang foraminifera yang berfungsi melindungi bagian tubuhnya, dapat terbuat dari zat-zat organik yang di hasilkan sendiri atau dari material asing yang di ambil dari sekelilingnya.

- b. Kamar, bagian dalam foraminifera di mana protoplasma berada.
- c. Septa, sekat-sekat yang memisahkan antar kamar.
- d. Suture, suatu bidang yang memisahkan antar dua kamar yang berdekatan.
- e. Aperture, lubang utama dalam cangkang foraminifera yang berfungsi sebagai mulut atau juga jalan keluarnya protoplasma.



Gambar 2.7 Bagian tubuh foraminifera (Jones, 1956 dalam Pringgoprawiro dan Kapid, 2000).

2.2.5 Foraminifera Planktonik

Secara definisi, foraminifera adalah organisme bersel tunggal yang 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 (foramen) (Pringgoprawiro dan Kapid, 2000).

Foraminifera adalah kelompok foraminifera planktonik, umumnya antara 0,1 dan 1 mm, rata-rata antara 0,3 dan 0,4 mm (ukuran pasir halus). Foraminifera dijumpai pada batuan Kambrium sampai Holosen pada sedimen laut, dan hanya sedikit pada sedimen air payau. Sifat hidup kebanyakan jenis ini adalah bentonis (*bottom-dwelling*) yang tercatat lebih dari 40000 spesies telah dideterminasi,

sebagian lain planktonis (mengambang di 100 m bagian atas kolom air laut). Foraminifera benthik dapat mencapai ukuran yang besar (mencapai > 5 cm). Sebagian besar spesies memiliki cangkang gampingan, beberapa spesies benthik memiliki cangkang butiran pasir atau butiran pasir sangat halus yang tersemankan (foraminifera agglutinan atau *arenaceous*) (Isnaniawardhani, 2017).

Preparasi foraminifera kecil relatif sederhana. Batuan direndam dalam hidrogen peroksida atau deterjen untuk memisahkan lempung. Lempung dicuci bersih, dilakukan melalui saringan mesh halus (63um), dan foraminifera dapat dipisahkan dengan sikat halus atau jarum dari sisa residu, atau langsung diidentifikasi dan dicatat di bawah mikroskop stereo menggunakan pembesaran 10 sampai 60x (Isnaniawardhani, 2017).