

PALEONTOLOGI APLIKASI

PENUNTUN PRAKTIS UNTUK GEOLOGIST MUDA

Prof. Ir. Sukandarrumidi, M.Sc., Ph.D.

GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS

DAFTAR ISI

PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Charles Darwin	4
1.2. Teori Darwin Versus Kreasionis	7
1.3. Teori Colin	9
1.4. Dari Ilmu Murni ke Aplikasi	11
1.5. Perkembangan Teknologi Mikroskop	13
1.6. Paleontologi	15
1.7. Fosil Sebagai Komoditas Ekonomi dan Ilmiah	19
BAB 2. OBYEK BUKTI ADANYA KEHIDUPAN	27
2.1. Obyek Bukti Kehidupan	27
2.2. Perjalanan Hidup <i>Fauna</i> dan <i>Flora</i>	33
2.3. Lingkungan Laut	45
BAB 3. KEHIDUPAN DI ALAM DAN FOSIL	50
3.1. Pengelompokan Kehidupan	53
3.2. Variasi dari Type	58
3.3. Asosiasi dan Populasi Fosil	65
3.4. Teknik Mengambil Contoh Batuan Di Lapangan	66
3.5. Teknik Memisahkan Fosil dari Batuan	68
3.6. Teknik Identifikasi Fosil	70

BAB 4. INTERPRETASI PALEO GEOGRAFI HINGGA LINGKUNGAN <i>SUBSTRATE</i>	72
4.1. Interpretasi Paleogeografi	72
4.2. Interpretasi <i>Paleoclimatology</i>	77
4.3. Interpretasi Lingkungan Sedimentasi	86
4.4. Interpretasi <i>Paleosalinity</i>	100
4.5. Interpretasi Lingkungan <i>Substrate</i>	110
BAB 5. FOSIL UNTUK MENENTUKAN UMUR GEOLOGI	117
5.1. Fosil <i>Flora</i>	119
5.2. Fosil <i>Fauna</i>	121
BAB 6. MENENTUKAN UMUR DENGAN FOSIL FORAMINIFERA DAN PITHECANTHROPUS	135
6.1. Klasifikasi Huruf Tersier	135
6.2. Fosil <i>Pithecanthropus</i>	144
BAB 7. BIOSTRATIGRAFI	148
7.1. Biostratigrafi Berdasarkan Fosil Makro dengan Konsep Angka Prosentase	150
7.2. Biostratigrafi Berdasarkan Fosil Indeks	154
7.3. Konsep Dasar Penyusunan Biostratigrafi dengan Fosil Mikro	160
BAB 8. TATACARA <i>TREATMENT</i> SAMPEL UNTUK MENDAPATKAN FOSIL	165
8.1. Perlakuan pada Fosil Makro	165
8.2. Perlakuan Awal pada Fosil Mikro	167
8.3. Teknik Diterminasi	174
BAB 9. VARIASI PEMANFAATAN FOSIL LAINNYA	176
9.1. Fosil Sebagai Penunjang Wisata Ilmiah	176
9.2. Fosil Sebagai Komoditas Dagang	178
9.3. Fosil <i>Artifisial</i> Bernilai Mahal	179
9.4. Fosil Sebagai Barang Seni	180
9.5. Fosil Sebagai Ornamen	181

9.6. Fosil Sebagai Bahan Aditif	181
9.7. Fosil Sebagai Bahan Aditif Makanan	182
9.8. Fosil Sebagai Bahan Terapi	183
9.9. Fosil Sebagai Bahan Tirai	183
9.10. Fosil Sebagai Kap Lampu	183
9.11. Marmerlok	184
9.12. Penetral Air Asam	185
9.13. Penetral Tanah	185
9.14. Bahan Baku Semen Portland	186
9.15. Fosil Bernuansa Politik	186
DAFTAR PUSTAKA	189
LAMPIRAN-LAMPIRAN	192

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Urutan Waktu Geologi	3
Tabel 2.1.	Tingkat Salinitas Air Berdasarkan Kandungan NaCl	36
Tabel 2.2.	Pembagian Lingkungan Laut Berdasarkan Kedalaman	37
Tabel 2.3.	Perbedaan antara <i>Flora</i> dan <i>Fauna</i>	40
Tabel 2.4.	Perkembangan dan Jangka Hidup <i>Rotalia beccarii tepida</i>	45
Tabel 2.5.	Deret Resistensi <i>Foraminifera Planktonic</i> dalam Proses Pelarutan di Samodra (Parker dan Berger 1971)	48
Tabel 3.1.	Tatacara Penulisan Nama Kehidupan	52
Tabel 3.2.	Jenis Kehidupan Tumbuhan	54
Tabel 3.3.	Jenis Kehidupan Binatang (<i>Invertebrate</i>)	54
Tabel 3.4.	Jenis Kehidupan Binatang	56
Tabel 4.1.	Asosiasi <i>Fauna</i> di Laut Pacific (Bradshaw, 1959) ..	80
Tabel 4.2.	Asosiasi <i>Fauna</i> di Samodra Pacific Tenggara (Parker 1960)	80
Tabel 4.3.	Asosiasi <i>Fauna</i> di Samodra Hindia (Belyaeva, 1964)	81
Tabel 4.4.	Asosiasi <i>Fauna</i> di Samodra Hindia 0-62° Lintang Selatan (Boltovskoy, 1960)	81
Tabel 4.5.	Asosiasi <i>Fauna</i> di Daerah Equator dan Samodra Pacific Utara (Benerji, Schaper & Vine, 1971)	82
Tabel 4.6.	Asosiasi <i>Fauna</i> di Daerah Samodra Atlantic dan Samodra Hindia (Be & Tolderlund, 1971)	83
Tabel 4.7.	Asosiasi <i>Fauna</i> dan Daerah Penyebarannya (Boltovskoy & Wright, 1976)	84
Tabel 4.8.	Lingkungan Sedimentasi dan P/B <i>Ratio</i>	89

Tabel 4.9.	Asosiasi Fosil Lingkungan Sedimentasi	91
Tabel 4.10.	Asosiasi <i>Nodosariida Versus</i> Kedalaman	94.
Tabel 4.11.	Genus <i>Foraminifera Versus</i> Kedalaman (Boltovskoy dan Wright, 1976)	95
Tabel 4.12.	Genus dan Parameter <i>Ecology</i>	103
Tabel 4.13.	<i>Foraminifera</i> Sebagai Fosil <i>Bathymetry</i> (Bandy, 1960)	108
Tabel 4.14.	Species <i>Ostracoda</i> Sebagai Indeks <i>Substrate</i>	111
Tabel 4.15.	<i>Foraminifera Benthos</i> Sebagai Indikator <i>Substrate</i> (Boltovskoy dan Wright, 1976)	112
Tabel 5.1.	Unsur Radioaktif dan Masa Paruh	118
Tabel 5.2.	Fosil Indeks <i>Flora</i> (Hamilton <i>et al.</i> , 1984)	120
Tabel 5.3.	Jenis <i>Flora</i> yang Hidup Hingga Sekarang (Hamilton <i>et al.</i> , 1984)	120
Tabel 5.4.	Phylum <i>Coelenterata</i>	123
Tabel 5.5.	Phylum <i>Mollusca</i>	124
Tabel 5.6.	Phylum <i>Brachiopoda</i>	128
Tabel 5.7.	Fosil <i>Graptolites</i>	129
Tabel 5.8.	Phylum <i>Bryozoa</i>	129
Tabel 5.9.	<i>Phylum Echinoderma</i>	130
Tabel 5.10.	<i>Phylum Arthropoda</i>	131
Tabel 5.11.	<i>Vertebrates</i>	132
Tabel 5.12.	<i>Reptiles</i>	132
Tabel 5.13.	<i>Mammals</i>	133
Tabel 6.1.	Klasifikasi Huruf Tersier Van Der Vlerk & Umbgrove, 1927 (modifikasi Bemmelen, 1949)	137
Tabel 6.2.	Klasifikasi Huruf Tersier Leupold & Van Der Vlerk, 1931 (modifikasi Bemmelen, 1949)	138
Tabel 6.3.	Klasifikasi Huruf Tersier Rutten, 1947. (modifikasi Bemmelen, 1949)	142
Tabel 7.1.	Biostratigrafi Berdasar Angka Prosentase <i>Mollusca</i> (Martin 1931)	150
Tabel 7.2.	Beberapa Formasi Vs Prosentase <i>Mollusca</i>	151
Tabel 7.3.	Prosentase <i>Mollusca non marine</i> di P. Jawa (Jutting, 1937, 1941)	151

Tabel 7.4.	Prosentrase <i>Foraminifera</i> Kecil (Martin, 1931)	152
Tabel 7.5.	Biostratigrafi Berdasarkan <i>Coral</i> (Umbgrove, 1946)	152
Tabel 7.6.	Biostratigrafi Berdasar <i>Diatomea</i> (Reinhold, 1937)	153
Tabel 7.7.	Biostratigrafi Berdasarkan Kandungan Air dalam Batubara (Rutten, 1927)	154
Tabel 7.8.	Biostratigrafi Berdasarkan Fosil Indeks Gastropoda (Oostingh, 1938)	155
Tabel 7.9.	Biostratigrafi Berdasarkan Fosil <i>Mollusca</i> (Koolhoven 1933, 1936)	157
Tabel 7.10.	Biostratigrafi Cekungan Kulon Progo (Gerth, 1929)	157
Tabel 7.11.	Biostratigrafi Djiwo Hill (Bothe 1929) (? Lower) <i>Middle Miocene unconformity</i>	158
Tabel 7.12.	Biostratigrafi Berdasarkan <i>Pithecanthropus</i> (Von Koenigswald, 1940)	158
Tabel 7.13.	Biostratigrafi Berdasarkan <i>Vertebrate</i> (Von Koenigswald, 1940)	159