

Analisis Nanno Fosil Daerah Kali Soko Desa Kedungsari dan Sekitarnya

Lena Maretha Salindeho¹, Samuel Sirait², Diah Wully Agustine³, Bima Joko Prasetyo⁴, dan Maria Ines Batfutu⁵

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya^{1, 3, 4, 5}, ITS²
e-mail: lenasalindeho@itats.ac.id

ABSTRACT

Nannoplankton is an organism that is vagile, unicellular and has two flagellas. This species lives in a warm water environment with a tropical climate. The research area is in the Sonde Formation where lithology is generally composed of limestone sediment and claystone. This research was conducted to determine the abundance and diversity of nannoplankton in the Kali Soko passage and its surroundings.

Kata Kunci: nannoplankton, nanno fosil

ABSTRAK

Nannoplankton merupakan organisme yang bersifat vagile, uniseluler dan mempunyai dua flagel. Spesies ini hidup dalam lingkungan air hangat dengan iklim tropis. Daerah penelitian berada pada Formasi Sonde yang litologi penyusunnya secara umum dari sedimen batugamping dan batulempung. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kelimpahan dan keragaman nannoplankton pada lintasan Kali Soko dan sekitarnya.

Kata kunci: nannoplankton, nanno fosil.

PENDAHULUAN

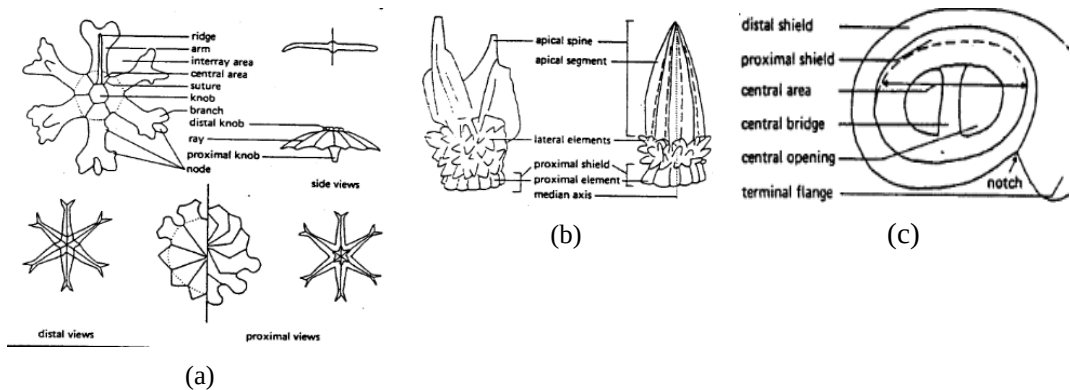
Analisis mikropaleontologi dilakukan untuk mengetahui umur relatif area observasi dan menentukan lingkungan pengendapannya melalui kelimpahan (*biodiversity*) dan keragaman (*abundance*) spesies nannoplankton. Analisis petrografi dilakukan untuk mengetahui komposisi mineralogi batuan dan menentukan jenis litologi daerah penelitian. Analisis biostratigrafi dilakukan untuk mengetahui umur dan perubahan lingkungan pengendapan dari tiap formasi yang disetarakan dengan kesebandingan stratigrafinya, serta analisis keragaman dan kelimpahan nannoplankton daerah penelitian.

TINJAUAN PUSTAKA

Golongan *calcareous nannofossils* merupakan organisme algae laut, yang uniseluler dari jenis protista, mempunyai dua *flagel* (Lord & Taylor, 1982). Organisme ini diduga berasal dari *Divisi Chrysophyta*, jenis ini dapat menghasilkan lempeng-lempeng dari struktur kerangka melingkupi sebagian atau seluruh sel dan disebut *coccosphere*. Setelah sel mati *coccosphere* akan mengalami desintegrasi dan setiap lempengan akan terlepas menjadi *coccolith* (Gartner, 1981). *Coccosphere* bersifat *vagile*, berkembang baik di laut terbuka dan tidak dijumpai pada dasar laut. Spesiesnya yang hidup di air tawar dan air payau sangat sedikit diketahui dan tidak dijumpai berupa fosil (Bramlette & Riedel, 1954).

Secara umum determinasi berdasarkan bentuk morfologi fosil nanno berukuran 0,25 μm sampai 30 μm (Lord & Taylor, 1982). Berdasarkan bentuk utama fosil nanno terdapat kelompok *Inseriti Sedis*. Jenis yang penting dalam kelompok ini adalah *Discoaster* dan *Sphenolithus* yang memiliki sifat dan bentuk yang berbeda. Beberapa jenis spesies dari golongan ini sebagai fosil penciri di dalam menyusun zonasi biostratigrafi fosil nanno yang mengalami puncak perkembangan selama Miosen.

Golongan *Discoaster* digunakan sebagai indikator pada daerah kondisi air hangat atau sebagai batas equator hingga tropis (Aubry, 1984). Bentuk dasar *Discoaster* disebut *Asterolith* dengan ukuran 12 hingga 15 μm , memiliki sifat memantulkan cahaya dalam posisi sinar padam tajam pada beberapa spesies, kenampakan pada bagian tengah dan radial symetri menunjukkan sifat memantulkan cahaya yang rendah. Penentuan spesies berdasarkan pada persamaan struktur, morfologi *Sphenolithus* berbentuk taji, alas berbentuk prisma tersusun oleh elemen-elemen radial ke arah atas meruncing dan terkadang bercabang. Karakteristik dalam mendeterminasi spesimen ini dengan pengamatan posisi polarisasi menggunakan *cross polarized light*, pada posisi sudut 0° - 45° . Dasar klasifikasi golongan *Discoaster* oleh Tan Sin Hok yang telah disempurnakan oleh Theodoridus, 1984 berdasarkan atas bentuk *rosette* atau *stellate*, perbedaan jumlah dan bentuk ruas, serta jumlah lengan setiap organisme.

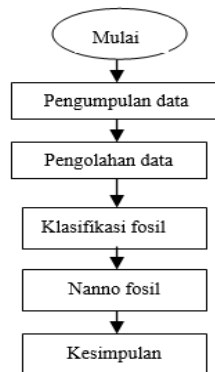


Gambar 1. a) *Discoasteraceae*, b) *Sphenolithus*, c) *Helicosphaera*

Sumber : Ratna Husain

METODE

Alur penelitian melalui observasi geomorfologi yang meliputi morfometri bentang alam, observasi singkapan yang meliputi jenis dan penyebaran litologi, pengukuran kedudukan lapisan batuan serta struktur geologi daerah penelitian. Tahap pengolahan data meliputi analisis laboratorium dengan melakukan analisis mikropaleontologi, analisis petrografi, analisis biostratigrafi dan analisis data struktur. Teknik preparasi yang digunakan adalah metode konvensional. Analisis mikropaleontologi dilakukan untuk mengetahui umur relatif area observasi dan menentukan lingkungan pengendapannya melalui kelimpahan (*biodiversity*) dan keragaman (*abundance*) spesies nannoplankton. Analisis petrografi dilakukan untuk mengetahui komposisi mineralogi batuan dan menentukan jenis litologi daerah penelitian. Analisis biostratigrafi dilakukan untuk mengetahui umur dan perubahan lingkungan pengendapan dari tiap formasi yang disetarakan dengan kesebandingan stratigrafinya, serta analisis keragaman dan kelimpahan nannoplankton daerah penelitian.



Gambar 2. Diagram alir metodologi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Stratigrafi Daerah Penelitian

Berdasarkan pengamatan di lapangan dan hasil analisis laboratorium, maka dapat dibuat suatu kolom stratigrafi tidak resmi pada daerah penelitian yang terdiri dari dua satuan tidak resmi dengan urutan dari tua ke muda yaitu: satuan Batugamping Packstone dan Satuan Batulempung.

- **Satuan Batugamping Packstone**

Penyebaran dan ketebalan

Satuan ini tersingkap pada bagian selatan daerah penelitian, berada pada tepi sungai aliran Kali Soko. Satuan ini menempati 10% dari luas daerah penelitian, ditandai dengan warna biru tua pada peta geologi.

Satuan ini memiliki jurus batuan secara umum berarah barat-timur dengan kemiringan 10° . Berdasarkan kolom profil penampang stratigrafi, ketebalan satuan ini diperkirakan adalah 12 meter.

Litologi

Satuan ini dicirikan dengan litologi berupa batugamping. Batugamping pada satuan ini berwarna putih kekuningan, karbonatan, berlapis dengan ketebalan 30-90 cm, banyak mengandung foraminifera kecil. Pada analisis sayatan tipis dari sampel batuan SS-3 memperlihatkan adanya batugamping bertekstur bioklastik dengan dominasi butiran (50%) yang terdiri dari foraminifera kecil, foraminifera besar, algae dan butiran dan butiran silisiklastik berupa kuarsa dan mineral opak. Secara umum, batuan ini memiliki persentase butiran yang lebih banyak daripada lumpurnya, dengan butiran terkemas pada matriksnya. Berdasarkan klasifikasi Dunham (1962) nama batuan ini adalah Packstone.

- **Satuan Batulempung**

Penyebaran dan ketebalan

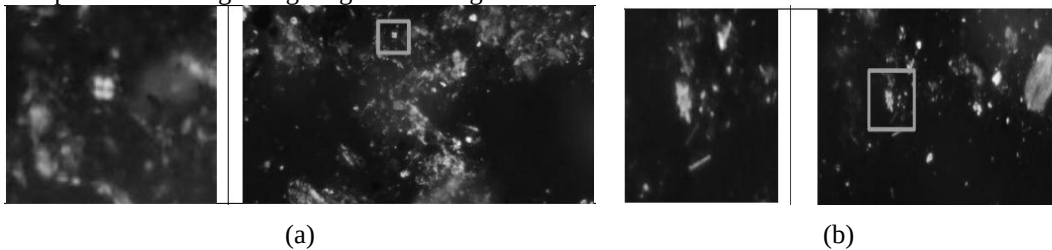
Satuan ini tersingkap pada bagian selatan daerah penelitian, berada pada dasar sungai aliran Kali Soko. Satuan ini menempati 20% dari luas penelitian, ditandai dengan warna hijau pada peta geologi.

Satuan ini memiliki jurus batuan secara umum berarah barat-timur dengan kemiringan 10° . Berdasarkan kolom profil penampang stratigrafi, ketebalan satuan ini diperkirakan adalah 12 meter.

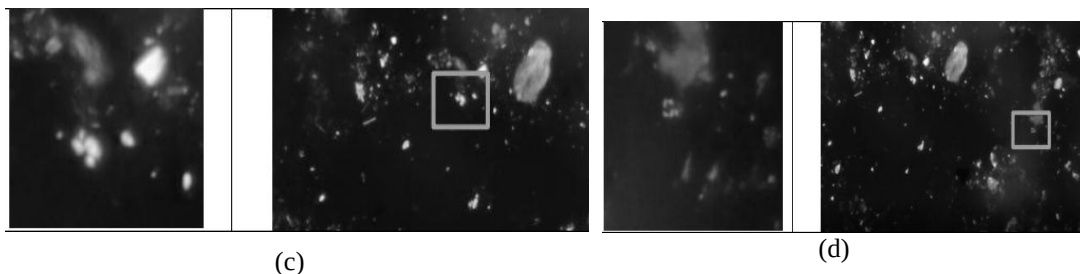
Umur dan Lingkungan Pengendapan

Berdasarkan tabel distribution chart analisis biostratigrafi nannoplankton di lintasan Kali Soko menunjukkan adanya kemunculan dari spesies nannoplankton *Discoaster brouweri*, maka didapatkan kisaran umur dari satuan ini adalah NN11 dan/atau lebih tua (Martini, 1971) atau Kala Miosen Akhir yang disetarakan dengan umur absolut sekitar 5,1 juta tahun lalu berdasarkan Martini (1971).

Analisis mengenai lingkungan pengendapan ditentukan dengan menggunakan hasil analisis fosil nannoplankton yang terkandung pada beberapa sampel. Fosil nannoplankton yang terkandung adalah *Helicosphaera kamptneri* dan *Helicosphaera selii* yang menunjukkan lingkungan pengendapan Neritik Luar. Lingkungan pengendapan pada satuan batuan ini berdasarkan diagram kelimpahan nannoplankton sampel batuan SS-3 yang menunjukkan tingkat keragaman dan kelimpahan nannoplankton yang melimpah apabila dibandingkan dengan satuan yang lebih tua atau dapat diinterpretasikan sebagai lingkungan laut dangkal.



Gambar 3. a) *Sphenolithus abies* , b) *Discoaster brouweri*



Gambar 3. c) *Helicosphaera kamptneri* , d) *Reticulofenestra minutula*

Hubungan dan Kesebandingan Stratigrafi

Berdasarkan pada hubungan stratigrafi, hasil analisis biostratigrafi nannoplankton, dan kesamaan ciri litologi yang dapat dibedakan dengan satuan lainnya, maka satuan ini dapat disetarakan dengan Formasi Sonde.

Tabel 1

Kode Sampel	Sphenolithus abies	Sphenolithus neoabies	Helicosphaera kamptneri	Reticulofenestra minuta	R. minutula
SS3-1m	16	48	12	25	22
SS3-1+20	6	36	2	2	12
SS3-1-6	34	64	8	16	24

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kelimpahan dan keragaman nanno fosil diperoleh umur relatif NN11 - NN18. Keragaman fosil penyerta yang diperoleh adalah *Reticulofenestra haqii*, *Sphenolithus radians*, *Helicosphaera selii*, *Calsidiscus leptoporus*, *Gephyrocapsa oceanica*, *Cyclicargolithus floridanus*, *Dictyococites productus*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aubry, M. P., *Handbook of Cenozoic Calcareous Nannoplankton*. Ortholitheae (Discoaster), Micropal. Press, Am. Mus. Nat. Hist, New York, vol. 1, p. 266, 1984.
- [2] Martini, E. *Standard Tertiary and Quaternary Calcareous Nannoplankton Zonation*, Edizioni Tecnoscienza, Rome, Italy, vol. 2, p. 739, 1971.
- [3] Pringgoprawiro, H., *Biostratigrafi dan palaeogeografi cekungan Jawa Timur Utara pendekatan baru*, Disertasi Doctor Teknik Geologi, Institut Teknologi Bandung, p. 239, 1983.
- [4] Bramlette, M. N. and WR. Riedel, *Stratigrafi Value of Discoasters and Some Other Microfossils Related to Recent Coccolithophores*, In: Haq, U.B. (Eds), *Nannofossil Biostratigraphy*, Benchmark Paper in Geology, Vol. 78, p. 11-31, 1954.
- [5] Theodoridus, S., *Calcareous Nannofossil Biozonation of the Miocene and Revision of the Helicolith and Discoaster*, Micropal. Bull. Netherlands, p. 285, 1954.

Halaman ini sengaja dikosongkan