

# Temuan Fosil Polen pada Sedimen di Dasar Perairan Danau Cangkanug

Arfian S.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional  
(The National Research and Development Centre of Archaeology)

**ABSTRAK.** Analisis fosil polen telah dilakukan terhadap contoh-contoh tanah yang diambil dari dasar perairan Danau Cangkanug untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan yang hidup pada masa lampau di daerah sekitar danau tersebut.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan, didapatkan 1250 butir fosil polen dan spora yang berasal dari berbagai macam famili tumbuhan. Identifikasi dan determinasi terhadap spesimen fosil polen dan spora yang didapatkan, diketahui bahwa butir-butir polen dan spora tersebut berasal dari jenis-jenis famili tumbuhan yang tergolong kedalam tiga kelompok tumbuhan utama, yaitu kelompok tumbuhan berbiji terbuka (*Gymnospermae*) sebanyak 3 jenis famili, kelompok tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*) sebanyak 21 jenis famili, dan kelompok tumbuhan paku-pakuan (*Pteridophyta*) sebanyak 2 jenis famili. Oleh karena kelompok *Angiospermae* merupakan kelompok yang dominan ditemukan, maka kelompok ini merupakan penentu kondisi lingkungan vegetasi masa lampau di daerah sekitar Danau Cangkanug.

Dari 21 jenis famili dari kelompok *Angiospermae* yang didapatkan, umumnya hidup berupa terna dan perdu/semak, sedangkan jenis pohon atau tumbuhan lain sedikit ditemukan. Keadaan ini memberikan suatu gambaran bahwa pada masa lampau lingkungan di sekitar Danau Cangkanug merupakan lingkungan vegetasi yang agak terbuka, keadaan ini sangat membantu manusia dalam membuka lahan untuk tempat bermukim. Disamping itu jenis-jenis famili tumbuhan yang tersebut umumnya dapat bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan bahan pangan dan obat-obatan bagi manusia. Hal inilah mungkin salah satu sebab mengapa daerah sekitar Danau Cangkanug dipilih sebagai tempat bermukim oleh manusia pada masa lampau.

Berdasarkan ketinggian letak Danau Cangkanug kurang 1000 meter dari atas permukaan laut, dan jenis-jenis dari famili tumbuhan yang ditemukan, Kartawinata (1976) berpendapat lingkungan vegetasi di daerah sekitar Danau Cangkanug pada masa lampau termasuk dalam tipe ekosistem "Hutan non *Dipterocarpaceae*". Secara umum tipe ekosistem ini tidak berubah sejak berlangsungnya hunian di daerah ini hingga masa sekarang, hanya saja pada masa sekarang daerah ini lebih terbuka lagi karena kebutuhan lahan untuk perkembangan usaha pertanian dan penambahan pemukiman manusia.

Katakunci: Polen; Sedimen; Danau Cangkanug.

**ABSTRACT.** *Pollen Fossils in the Sediment Deposit at the Base of the Cangkanug Lake.* Pollen fossil analysis had been done to soil examples which were taken from the base of Cangkanug lake to detect plant species that lived in the past in that lake's area.

From the result of that observation, we get 1250 of pollen fossil grains and spores that come from various plant families. Identification and determination of specimen pollen fossils and spores that show that all of that pollen and spore's grains come from various plant families that are classified into 3 groups of plants, that are opened seeds plant (*Gymnospermae*) 3 families, closed seeds plants (*Angiospermae*) 21 families, and nail plants (*Pteridophyta*) 2 families. Because *angiospermae* is the group which is dominantly found this group are the determiner of environment condition in the past in Cangkanug lake area.

From 21 genre of famili from *angiospermae* group which we got, they generally live as bushes, while the other genre of tree or other plants are only found a few. This condition gave an inspiration that in past the Cangkanug lake vegetation area was a little opened. This condition also help human to open the land to be established. Besides that, that varieties of plant families are usually full use to fulfill the need of food and medicine for human. This becomes one of the reasons why that Cangkanug lake are selected as the place to live by the human in the past.

Based on the height of Cangkanug lake that is less than 1000 m from the sea, and genre from plants family that were found, according to Kartawinata (1976) Cangkanug lake area in the past belongs to the "Hutan non *Dipterocarpaceae*" ecosystem type. This type of ecosystem didn't change since the initial existence of the area until now, but today this area is more opened because of the needs of lands for agriculture and human settlement.

Keyword: Polen; Sedimen; Cangkanug Lake.



## PENDAHULUAN

Desa Cangkung merupakan salah satu desa di Kecamatan Leles, Kabupaten Garut, yang secara administratif termasuk dalam wilayah Provinsi Jawa Barat. Desa Cangkung memiliki ketinggian lebih kurang 695,33 meter dari atas permukaan laut dan merupakan salah satu daerah kunjungan wisata di Jawa Barat. Desa Cangkung dijadikan sebagai salah satu objek wisata karena di desa tersebut terdapat sebuah danau dengan luas lebih kurang 5 hektar yang dikenal dengan nama *Danau Cangkung*. Danau ini memiliki keindahan alam dan keunikannya tersendiri. Keunikan Danau Cangkung adalah terdapat sebuah pulau di-tengah perairan yang memiliki tinggalan arkelogi berupa sebuah bangunan candi dan perkampungan masyarakat tradisional yang dikenal dengan Kampung Pulo. Adanya tinggalan arkeologi berupa candi mengindikasikan bahwa daerah ini telah dihuni oleh manusia sejak masa lampau (masa klasik). Akan tetapi menurut Nies Anggraeni (1976) penghunian manusia di daerah sekitar Danau Cangkung telah berlangsung sejak masa prasejarah, yaitu pada masa epi-paleolitik. Hal ini diketahui dari hasil-hasil penelitian arkeologi yang telah dilakukan sejak tahun 1966, 1967, 1968 dan 1974 serta beberapa kegiatan penelitian lain di tahun-tahun berikutnya, ditemukan banyak tinggalan-tinggalan arkeologi baik berupa alat obsidian maupun pecahan gerabah yang tersebar di daerah perbukitan (pasir) sekitar danau, seperti di daerah Pasir Guling, Pasir Lio, Pasir Palalangan, Pasi Kondoh, Pasir Tanggal, Pasir Canggal, Pasir Muncang, Pasir Laku, dan Pasir Tarisi.

R.P. Soejono (1984) mengatakan bahwa alat-alat obsidian umumnya berkembang secara lokal pada masa bercocok tanam. Alat tersebut biasanya digunakan dalam pekerjaan sehari-hari dan berburu. Sebelumnya perkembangan tinggalan serupa itu baru ditemukan di daerah sekitar Bandung. Tinggalan di sekitar Bandung terdiri dari bermacam-macam unsur yang memperlihatkan tingkatan-tingkatan perkembangan dari masa epipaleolitik sampai dengan neolitik, dan logam awal. Temuan utama dalam jumlah yang sangat besar adalah alat-alat obsidian, kemudian fragmen-fragmen gerabah, sedangkan temuan lain dalam jumlah yang tidak begitu besar antara lain manik-manik, kapak-kapak neolitik, fragmen-fragmen benda perunggu, alat-alat pengasah, dan batu sisa-sisa pemujaan megalitik.

Perhatian terhadap tinggalan di sekitar Bandung telah diberikan oleh G.H.R. von Koenigswald, dan H.G. Bandi yang telah mengadakan penggolongan dari alat-alat obsidian, kemudian W. Rothpletz juga telah mengadakan studi yang mendalam tentang alat-alat gerabah yang dibuat tanpa mempergunakan alat pemutar.

Mengamati temuan-temuan dari tinggalan arkeologi di sekitar Bandung tersebut, maka kemungkinan besar temuan prasejarah di sekitar

Danau Cangkung ini masih merupakan bagian dari tinggalan di sekitar Bandung. Temuan-temuan prasejarah yang terdapat di sekitar Danau Cangkung mempunyai kemiripan dengan temuan arkeologi dari sekitar Bandung, karena temuan di sekitar Danau Cangkung juga ditandai oleh alat obsidian berupa serpih dan bilah. Alat ini tersebar hampir di semua bukit (pasir), kemudian bangunan-bangunan Megalitik, dan gerabah baik polos maupun berhias, yang jika diamati dari segi teknik pembuatannya maka besar kemungkinan dibuat tanpa mempergunakan roda putar.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian arkeologi dapat kita ketahui bahwa hunian daerah sekitar Danau Cangkung telah berlangsung sejak masa prasejarah hingga sekarang. Penghunian daerah sekitar Danau Cangkung oleh manusia secara berkelanjutan dalam waktu yang cukup lama tentu disebabkan oleh adanya faktor-faktor lingkungan alam yang dapat menunjang kehidupan mereka pada masa itu, karena sebagaimana kita ketahui manusia dan lingkungan merupakan satu kesatuan utuh menyeluruh yang tidak dapat dipisahkan antara satu dengan lainnya. Manusia memanfaatkan lingkungan alam demi kelangsungan hidup dan kondisi lingkungan akan mempengaruhi pola kehidupan manusia. Disamping itu manusia sebagai makhluk hidup akan selalu berupaya untuk menyesuaikan diri (beradaptasi) dengan lingkungan alam yang dapat menunjang kelangsungan hidup mereka. Penghunian suatu daerah merupakan hasil akhir dari proses adaptasi yaitu domestikasi.

Salah satu dari faktor lingkungan alam yang mempengaruhi kehidupan manusia adalah tumbuh-tumbuhan. Tumbuh-tumbuhan merupakan sumber makanan utama manusia karena dapat menghasilkan karbohidrat dan protein nabati yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Oleh karena itu keadaan faktor lingkungan tumbuh-tumbuhan merupakan salah satu faktor yang ikut menentukan dalam pemilihan tempat hunian oleh manusia disamping faktor-faktor lingkungan alam lain. Butzer (1972) mengatakan bahwa variabel-variabel lingkungan alam yang menjadi pertimbangan untuk beradaptasi atau menghuni suatu daerah itu antara lain tersedianya kebutuhan akan air bersih, fasilitas untuk bergerak (pantai, hutan, sungai, danau), sumber makanan baik sumber makanan flora maupun fauna serta faktor kemudahan untuk memperoleh makanan tersebut.

Bagaimana kondisi faktor lingkungan alam tumbuhan di sekitar Danau Cangkung pada masa lampau? hal ini perlu diungkapkan, dan salah satu cara untuk mengungkapkan kondisi lingkungan vegetasi masa lampau di sekitar Danau Cangkung dapat dilakukan melalui analisis fosil polen (Analisis Polen Sedimen).

Analisis fosil polen merupakan salah satu aspek kajian dalam bidang Polinology yang



mempelajari tentang butir-butir fosil polen dan spora dari tumbuh-tumbuhan yang terendapkan di dalam sedimen resen atau purbakala (Erdtman, 1943). Polen adalah sel jantan pada sistem perkembangbiakan dari tumbuhan Angiospermae (tumbuhan berbiji tertutup), sedangkan spora adalah fase istirahat yang pada saat penyebarannya berbentuk gametophyt (sel gamet). Keduanya mempunyai kemiripan dalam ukuran dan penyebaran tetapi mempunyai perbedaan dalam bentuk dan fungsi. Sebagai sel kelamin jantan polen akan dapat membentuk individu baru jika bertemu dengan sel kelamin betina dari tumbuhan yang sejenis, sedangkan spora akan berkecambah membentuk tumbuhan baru jika sampai di habitat dengan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhannya. Akan tetapi jika polen dan spora ini sampai pada tanah pada kondisi yang tidak sesuai untuk pertumbuhannya maka keduanya akan terendapkan. Dalam tanah polen dan spora akan tersimpan (terawetkan) dengan baik karena dinding luar (eksin) dari polen dan spora tidak dapat rusak dalam kondisi tanah (anaerob). Bentuk dinding luar dari polen dan spora ini sangat bervariasi, sehingga merupakan bagian pengetahuan dalam pengenalan butir-butir polen dan spora. Melalui pengenalan butir-butir polen dan spora inilah dapat diketahui nama jenis tumbuhan, dan tipe ekosistem pada masa itu. (Moore, 1991)

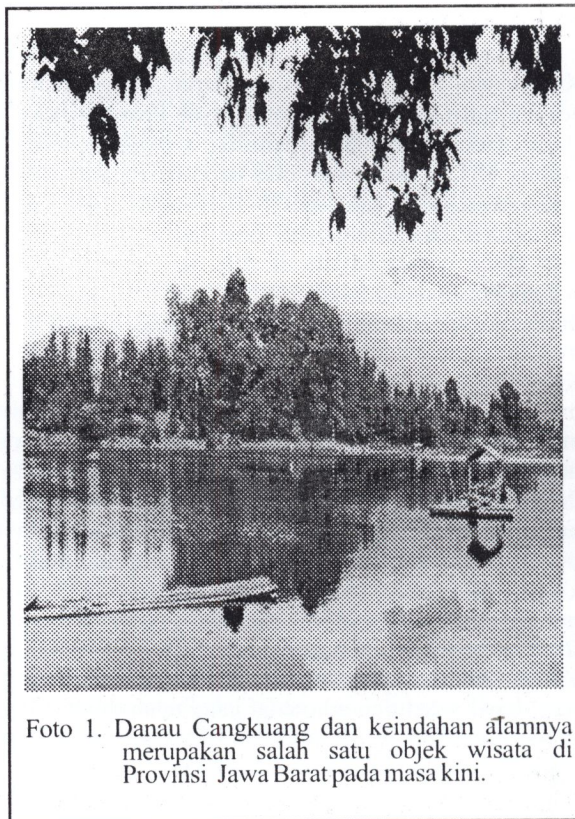


Foto 1. Danau Cangkung dan keindahan alamnya merupakan salah satu objek wisata di Provinsi Jawa Barat pada masa kini.

### METODE ANALISIS

Analisis fosil polen merupakan suatu kegiatan yang bersifat laboratoris dengan tiga rangkaian proses kerja yang berurutan dan saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya. Masing-masing proses kerja yang dimaksudkan adalah sebagai berikut :

#### 1. Proses Preparasi contoh,

Proses ini merupakan suatu kegiatan dengan cara memisahkan fosil polen dari contoh tanah, dan membuat percontoh (preparat) yang dilakukan sebagai berikut :

- Mengeringkan contoh tanah dalam oven pengering.
- Menghilangkan garam terlarut dengan HCl (37%)
- Menghilangkan unsur silika dengan HF (42%)
- Memisahkan mineral berat dengan  $ZnCl_2 + Aceton$
- Melakukan Acetolisis
- Menghilangkan asam humat,
- Memberikan pewarnaan contoh dengan safranin,
- Menempelkan residu pada kaca objek dengan gliserin,

#### 2. Proses Pengamatan Mikroskop,

Pengamatan fosil polen dalam residu pada kaca objek dilakukan dibawah mikroskop dengan pembesaran 1000X. Pengamatan dilakukan terhadap tipe dan bentuk dinding luar (eksin) dari fosil polen yang ditemukan. Berdasarkan bentuk dinding luarnya kemudian dilakukan identifikasi dan determinasi nama tumbuhan serta pendokumentasian.

#### 3. Penghitungan fosil polen

Penghitungan dilakukan terhadap jumlah dan macam jenis fosil polen yang ditemukan dengan cara penghitungan sebagai berikut :

$$\text{Macam polen A} = \frac{\text{Jumlah polen A yang dibuat}}{\text{Jumlah seluruh polen dan spora}} \times 100\%$$



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Contoh-contoh tanah yang dianalisis dalam kegiatan ini diambil secara vertikal dengan tehknik boring endapan tanah pada bagian tengah-dasar perairan Danau Canguang dengan interval 20 cm. Pengeboran dilakukan sampai ke lapisan tanah yang sudah mengandung kerakal. Hasil pengeboran ini didapatkan 11 titik pengambilan contoh tanah. Pengambilan contoh tanah dari dasar danau bertujuan untuk mendapatkan fosil polen dari tumbuh-tumbuhan yang hidup di sekitar daerah Danau Canguang pada masa lampau, dan dapat menggambarkan keadaan lingkungan vegetasi di situs Leles. Endapan tanah di dasar danau merupakan tempat dimana fosil polen dari tumbuhan sekitarnya dapat terawetkan dengan baik. Sebagaimana dikatakan oleh Moore dan Webb (1978) bahwa fosil polen dan spora dapat terawetkan dengan baik di dalam tanah dimana aktivitas mikrobiologinya sangat rendah, dan lingkungan yang asam. Keadaan yang demikian banyak ditemukan pada tanah-tanah endapan seperti danau dan sungai.

Hasil pengamatan yang dilakukan di bawah mikroskop terhadap contoh tanah dari 11 titik, didapatkan 1250 butir fosil polen dan spora yang berasal dari berbagai macam famili tumbuhan. Identifikasi dan determinasi terhadap spesimen fosil polen dan spora maka diketahui bahwa butir-butir polen dan spora tersebut berasal dari 26 famili tumbuhan yang tergolong ke dalam kelompok

tumbuhan Gymnospermae, Angiospermae, dan Pteridophyta. Polen dan spora maka diketahui bahwa butir-butir polen dan spora tersebut berasal dari 26 famili tumbuhan yang tergolong ke dalam kelompok tumbuhan Gymnospermae, Angiospermae, dan Pteridophyta.

Gymnospermae adalah kelompok tumbuhan berbiji terbuka. Kelompok ini meliputi tumbuhan yang berupa semak-semak atau pohon yang batangnya keras dan berkayu, sedangkan Angiospermae adalah kelompok tumbuhan berbiji tertutup. Kelompok ini dianggap sebagai kelompok tumbuhan dengan tingkat perkembangan yang tinggi. Kelompok ini meliputi tumbuh-tumbuhan dari yang kecil merayap di tanah, semak-semak dan perdu, hingga pohon-pohon yang besar menjulang di atas tanah. Sementara Pteridophyta adalah kelompok tumbuhan paku-pakuan yang hidup merumpun, jarang berupa semak atau pohon, menyukai tempat-tempat yang lembab dan umumnya ditemukan sebagai tumbuhan bawah (vegetasi dasar) di hutan-hutan tropik dan subtropik. kelompok tumbuhan ini biasanya berkembangbiak dengan mempergunakan spora.

Nama jenis famili tumbuhan yang diperoleh berdasarkan fosil polen dan spora terlihat sebagaimana dalam tabel berikut ini :

Nama jenis famili tumbuhan yang diperoleh berdasarkan fosil polen dan spora terlihat sebagaimana dalam tabel berikut ini :



Foto 2. Pengambilan contoh tanah di tengah-tengah perairan Danau Canguang dengan sistem Boring.



**Tabel 1:** Nama jenis famili tumbuhan yang diperoleh berdasarkan pada fosil polen dan spora yang ditemukan

| Kelompok      | No. | Jenis Famili  | Keterangan  | Contoh spesies yang Hidupsekarang  |
|---------------|-----|---------------|---|--|
| Gymnospermae  | 1   | Taxodiaceae   | Tumbuhan berupa pohon, daun berbentuk jarum, merupakan tumbuhan penghasil kayu bangunan, Penyebarannya di daerah tropik dan sub-tropik.   | - <i>Taxodium distichum</i>  |
|               | 2   | Podocarpaceae | Tumbuhan berupa perdu atau pohon, tersebar di daerah selatan Khatulistiwa.  | - <i>Podocarpus imbricata</i>  |
|               | 3   | Pinaceae      | Merupakan tumbuhan berkayu, daun berbentuk jarum, penyebarannya terutama di daerah iklim Sedang dan dingin.   | - <i>Pinus sp</i><br>- <i>Abies alba</i>   |
| Angios Permae | 1   | Malvaceae     | Tergolong jenis tumbuhan terna atau (Bangsa kapas-kapasan) tumbuhan semak yang tersebar di daerah tropik dan sub-tropik, (Kembang sepatu) kebanyakan merupakan tanaman budidaya yang Penting. | - <i>Gossypium spp</i><br><br>- <i>Hibiscus spp</i>                                  |
|               | 2   | Rosaceae      | Tergolong jenis tumbuhan terna atau tumbuhan berkayu, banyak berupa tumbuhan hias, obat-obatan, dengan penyebaran yang sangat luas.   | - <i>Pyrus malus</i> (Apel)<br><br>- <i>Rosa hybrida</i><br>(Bunga Ros)              |
|               | 3   | Annonaceae    | Tergolong tumbuhan berkayu berbentuk Pohon, penyebarannya di daerah tropik.   | - <i>Annona squamosa</i><br>- <i>Annona reticulata</i><br>- <i>Canarium Odoratum</i> |



|    |               |   |  |
|----|---------------|---|--|
| 4  | Cruciferae    | Tergolong tumbuhan tera annual dan (Kubis) perenial, merupakan tumbuhan pangan dan sayuran.   | - <i>Brassicaoleracia</i>  |
| 5  | Compositae    | Tergolong jenis tumbuhan tera, atau (kenikir) semak atau perdu, jarang berupa pohon (bunga matahari) merupakan tumbuhan penghasil bahan obat.   | - <i>Cosmos caudatus</i><br><br>- <i>Helianthus annuus</i>                               |
| 6  | Polygonaceae  | Tergolong jenis tumbuhan tera, atau (air mata pengantin) perdu atau pohon, merupakan tumbuhan (klembak) penghasil sayuran dan tanaman hias.   | - <i>Antigonon leptacus</i><br><br>- <i>Rheum officinale</i>                             |
| 7  | Ulmaceae      | Tergolong jenis tumbuhan perdu atau pohon, batang tidak bergetah, tersebar di daerah tropik.  | - <i>Ulmus campestris</i><br>- <i>Celtus australis</i>                                   |
| 8  | Campanulaceae | Tergolong jenis Tumbuhan tera, jarang Obat) berupa pohon berkayu,   | - <i>Lobelia inflata</i><br>- <i>Campanula sp</i> (untuk                                 |
| 9  | Apocynaceae   | Tergolong jenis tumbuhan tera atau tumbuhan berkayu (kamboja) berupa semak, perdu atau pohon dengan buluh (Bintaro) getah, tidak beruas dan ada yang memanjat, penyebaran di daerah Tropik. | - <i>Nerium oleander</i><br>- <i>Plumieria acuminata</i><br><br>- <i>Cerbera manghas</i> |
| 10 | Haloragaceae  | Tergolong tumbuhan tera atau semak kecil, sering aquatik, penyebarannya di daerah iklim sedang dan tropik.  | - <i>Gunnera sp</i><br>- <i>Myriophyllum spp</i>   |
| 11 | Ranunculaceae | Tergolong jenis tumbuhan tera annual Atau perenial, ada juga Berupa tumbuhan  | - <i>Ranunculus spp</i><br>- <i>Hydrastis spp</i>  |



|    |                 |   |  |
|----|-----------------|---|--|
|    |                 | berkayu, umumnya mengandung bahan untuk obat-obatan (alkaloid).   |  |
| 12 | Euphorbiaceae   | Tergolong jenis tumbuhan terna dan berkayu, di daerah tropik.   | - <i>Euphorbia spp</i><br>- <i>Hevea sp (karet)</i>                            |
| 13 | Betulaceae      | Tergolong jenis tumbuhan perdu atau pohon, tersebar di bagian utara khatulistiwa.   | - <i>Betula sp</i><br>- <i>Alnus sp</i>  |
| 14 | Caryophyllaceae | Tergolong jenis terna atau semak kecil, tersebar di daerah beriklim sedang.   | - <i>Herniaria sp</i>  |
| 15 | Nymphaeaceae    | Tergolong tumbuhan hydrophita, hidup di (Teratai) rawa-rawa, mengapung dan berakar, tersebar di daerah iklim sedang dan tropik.       | - <i>Nymphaea lotus</i><br>- <i>Victoria regia</i>                             |
| 16 | Dipsacaceae     | Tergolong jenis tumbuhan terna atau semak kecil.  | - <i>Dipsacus sp</i>   |
| 17 | Fagaceae        | Tergolong jenis tumbuhan berkayu yang umumnya tersebar di daerah tropik dan sub-tropik.   | - <i>Quercus sp</i><br>- <i>Castanea sp</i>                                    |
| 8  | Alismataceae    | Tergolong jenis tumbuhan terna air (annual dan perenial), pohon tegak, hidup di Rawa-rawa.  | - <i>Alisma sp</i><br>- <i>Sagittaria sp</i>                                   |
| 19 | Pteridaceae     | Tergolong jenis tumbuhan memanjat, ada yang berkayu dan tidak Berkayu.  | - <i>Lyginopteris althamia</i>   |
| 20 | Graminae        | Tergolong jenis tumbuhan terna annual dan perenial, kadang-kadang berupa semak atau pohon dengan batang yang berbuku-buku dan beruas. | - <i>Bambusa spp</i><br>- <i>Oryza sativa</i><br>- <i>Sacharum officinarum</i> |



|    |                 |   |  |
|----|-----------------|---|--|
|    |                 | berkayu, umumnya mengandung bahan untuk obat-obatan (alkaloid).   |  |
| 12 | Euphorbiaceae   | Tergolong jenis tumbuhan terna dan berkayu, di daerah tropik.   | - <i>Euphorbia spp</i><br>- <i>Hevea sp (karet)</i>                            |
| 13 | Betulaceae      | Tergolong jenis tumbuhan perdu atau pohon, tersebar di-bagian utara khatulistiwa.   | - <i>Betula sp</i><br>- <i>Alnus sp</i>  |
| 14 | Caryophyllaceae | Tergolong jenis terna atau semak kecil, tersebar di daerah beriklim sedang.   | - <i>Herniaria sp</i>  |
| 15 | Nymphaeaceae    | Tergolong tumbuhan hydrophita, hidup di (Teratai) rawa-rawa, mengapung dan berakar, tersebar di daerah iklim sedang dan tropik.       | - <i>Nymphaea lotus</i><br>- <i>Victoria regia</i>                             |
| 16 | Dipsacaceae     | Tergolong jenis tumbuhan terna atau semak kecil.  | - <i>Dipsacus sp</i>   |
| 17 | Fagaceae        | Tergolong jenis tumbuhan berkayu yang umumnya tersebar di daerah tropik dan sub-tropik.   | - <i>Quercus sp</i><br>- <i>Castanea sp</i>                                    |
| 8  | Alismataceae    | Tergolong jenis tumbuhan terna air (annual dan perenial), pohon tegak, hidup di Rawa-rawa.  | - <i>Alisma sp</i><br>- <i>Sagittaria sp</i>                                   |
| 19 | Pteridaceae     | Tergolong jenis tumbuhan memanjat, ada yang berkayu dan tidak Berkayu.  | - <i>Lyginopteris althamia</i>   |
| 20 | Graminae        | Tergolong jenis tumbuhan terna annual dan perenial, kadang-kadang berupa semak atau pohon dengan batang yang berbuku-buku dan beruas. | - <i>Bambusa spp</i><br>- <i>Oryza sativa</i><br>- <i>Sacharum officinarum</i> |



|              |    |               |   |  |
|--------------|----|---------------|---|--|
| Pteridophyta | 21 | Cyperaceae    | Tergolong jenis tumbuhan terna perenial, hidup di habitat lembab, berpaya atau Berair, tersebar di Seluruh dunia. | - <i>Cyperus rotundatus</i><br>- <i>Cyperus esculentus</i> |
|              | 1  | Polypodiaceae | Kedua famili ini merupakan jenis  | - <i>Drymoglossum sp</i><br>- <i>Selaginella sp</i>        |
|              | 2  | Lycopodiaceae | tumbuhan paku yang hidup berupa rerumputan dan semak, menyukai tempat-tempat yang lembab.                         |  |

Pada tabel 1 diatas terlihat bahwa dari ketiga golongan tumbuhan yang didapatkan, golongan tumbuhan Angiospermae ditemukan memiliki jumlah jenis famili yang terbanyak (21 famili), sedangkan golongan Gymnospermae yang ditemukan hanya terdiri dari 3 jenis famili, dan golongan Pteridophyta terdiri dari 2 jenis famili. Keadaan ini menunjukkan bahwa lingkungan vegetasi di daerah sekitar Danau Canguang pada masa lampau didominasi oleh jenis-jenis famili tumbuhan dari golongan Angiospermae (golongan tumbuhan berbiji tertutup). Golongan tumbuhan ini dicirikan oleh adanya bunga, daun-daun yang memiliki pertulangan daun yang nyata, bakal biji atau biji tidak tampak (tertutup), dan adanya pembuahan. Secara umum golongan ini terbagi dalam 2 klas yaitu tumbuhan Dicotil (tumbuhan berkeping dua) dan tumbuhan Monocotil (tumbuhan berkeping satu).

Dari 21 jenis famili tumbuhan kelompok Angiospermae yang ditemukan, 4 diantaranya termasuk ke dalam Klas Monocotil yaitu Alismataceae, Pteridaceae, Graminae dan Cyperaceae, sedangkan 17 famili lainnya termasuk dalam Klas Dicotil. Akan tetapi jika diamati dari tingkat keanekaragaman bentuk fosil polen yang ditemukan, fosil polen dari famili Graminae memiliki tingkat keanekaragaman bentuk yang tinggi jika dibandingkan dengan keanekaragaman bentuk fosil polen dari famili tumbuhan yang lain. Dari pengamatan yang dilakukan ditemukan 9 bentuk fosil polen dari famili Graminae, sedangkan bentuk fosil polen dari famili Annonaceae dan Lycopodiaceae hanya ditemukan sebanyak 5 macam bentuk, dan fosil polen dari famili tumbuhan yang lain hanya ditemukan kurang dari 3 macam bentuk. Hal ini

memberikan suatu gambaran bahwa jenis tumbuhan yang banyak hidup di sekitar daerah Danau Canguang pada masa lampau adalah dari jenis tumbuhan yang berasal dari famili Graminae. Temuan fosil polen Graminae ini didapatkan pada setiap contoh tanah dari setiap titik pengambilan contoh di dasar danau hingga kedalaman 2,40 meter. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka dapat dikatakan bahwa keadaan lingkungan alam di sekitar Danau Canguang ini sangat menunjang kehidupan dan perkembangbiakan famili Graminae. Salah satu dari 9 bentuk fosil polen Graminae yang ditemukan dalam pengamatan adalah fosil polen dari jenis tumbuhan padi (*Oryza sativa*). Adanya fosil polen dari jenis tumbuhan padi (*Oryza sativa*) yang ditemukan itu menunjukkan telah adanya pengusahaan tanaman oleh masyarakat yang bermukim di daerah ini pada masa lampau.

Secara umum ke 21 jenis famili tumbuhan dari kelompok Angiospermae yang ditemukan ada yang tergolong jenis tumbuhan terna, ada juga yang tergolong jenis tumbuhan terna dan perdu/semak, dan ada juga yang tergolong jenis tumbuhan pohon atau tergolong ketiga jenis dari golongan tumbuhan tersebut, serta ada juga yang hidup dalam bentuk lain. Hal ini dikarenakan jenis-jenis famili tumbuhan tersebut memiliki beberapa genus dan spesies yang mempunyai sifat hidup sendiri-sendiri. Bentuk hidup dari jenis-jenis tumbuhan inilah yang akan menggambarkan keadaan lingkungan vegetasi di sekitar daerah Danau Canguang masa lampau nantinya (Tabel 2).

Pada tabel 2 di atas terlihat bahwa dari 21 jenis famili tumbuhan Angiospermae yang ditemukan dapat dirinci sebagai berikut: yang hidup



berupa terna sebanyak 15 jenis, 12 jenis berupa perdu atau semak, dan 8 jenis berupa pohon, sedangkan dalam bentuk yang lain ditemukan sebanyak 4 jenis. Hal ini menunjukkan bahwa jenis-jenis tumbuhan dari 21 famili tumbuhan yang didapatkan pada umumnya hidup berupa tumbuhan terna dan perdu/semak, sedangkan jenis pohon atau tumbuhan lain sedikit ditemukan. Keadaan ini memberikan suatu gambaran kepada kita bahwa lingkungan

vegetasi masa lampau di daerah sekitar Danau Cangkung merupakan suatu lingkungan vegetasi yang agak terbuka. Keadaan lingkungan vegetasi seperti ini sangat membantu manusia dalam membuka lahan untuk tempat bermukim. Disamping itu jika mengamati jenis-jenis tumbuhan terna dan perdu/semak yang ditemukan dalam analisis ini, baik jenis terna yang hidupnya semusim (annual) maupun terna yang berumur panjang (perennial), umumnya

Tabel 2 : Jenis Famili Tumbuhan dan Bentuk Hidup Dari Kelompok Angiospermae

| No. | Jenis Famili   | Bentuk Hidup |             |       |           |
|-----|----------------|--------------|-------------|-------|-----------|
|     |                | Terna        | Perdu/Semak | Pohon | Lain-lain |
| 1   | Malvaceae      | #            | #           | -     | -         |
| 2   | Rosaceae       | #            | #           | -     | -         |
| 3   | Annonaceae     | -            | -           | #     | -         |
| 4   | Cruciferae     | #            | -           | -     | -         |
| 5   | Compositae     | #            | #           | -     | -         |
| 6   | Poligonaceae   | #            | #           | #     | -         |
| 7   | Ulmaceae       | -            | #           | #     | -         |
| 8   | Campanulaceae  | #            | -           | -     | -         |
| 9   | Apocynaceae    | #            | #           | #     | -         |
| 10  | Holoragaceae   | #            | -           | -     | -         |
| 11  | Ranunculaceae  | #            | #           | -     | -         |
| 12  | Euphorbiaceae  | #            | #           | #     | -         |
| 13  | Betulaceae     | -            | #           | #     | -         |
| 14  | Caryophilaceae | #            | #           | -     | -         |
| 15  | Nymphaceae     | -            | -           | -     | #         |
| 16  | Dipsacaceae    | #            | #           | -     | -         |
| 17  | Fagaceae       | -            | -           | #     | -         |
| 18  | Alismataceae   | #            | -           | -     | -         |
| 19  | Pteridaceae    | -            | -           | -     | #         |
| 20  | Graminae       | #            | #           | #     | #         |
| 21  | Cyperaceae     | #            | -           | -     | #         |

Keterangan : # Bentuk hidup dari jenis famili tumbuhan  
 (-) Tidak merupakan bentuk hidup



merupakan jenis famili tumbuhan yang bermanfaat dalam kehidupan manusia dalam memenuhi kebutuhan akan bahan pangan dan obat-obatan. Hal inilah mungkin salah satu sebab kenapa manusia memilih daerah sekitar Danau Canguang dijadikan tempat bermukim pada masa lampau.

Berdasarkan tingkat keanekaragaman jenis famili tumbuhan yang ditemukan dan ketinggian daerah dari atas permukaan laut, maka dapat diprediksikan tipe ekosistem yang berlangsung di daerah sekitar Danau Canguang pada masa lampau. Berkaitan dengan hal ini Kartawinata (1976) telah membuat klasifikasi tipe-tipe ekosistem di Indonesia yang didasarkan pada bentuk fisiognomi (kenampakan luar), struktur dan takson yang khas penyusun vegetasi, serta keadaan iklim dan ketinggian daerah dari atas muka laut. Berdasarkan klasifikasi yang dibuat oleh Kartawinata (1976), dan jenis-jenis fosil polen yang ditemukan maka lingkungan vegetasi di daerah sekitar Danau Canguang pada masa lampau termasuk dalam tipe ekosistem "Hutan non Dipterocarpaceae". Secara umum tipe ekosistem ini tidak berubah sejak berlangsungnya hunian di daerah ini hingga masa sekarang, hanya saja pada masa sekarang daerah ini lebih terbuka lagi karena kebutuhan lahan untuk perkembangan usaha pertanian dan penambahan pemukiman manusia.

## KESIMPULAN

Manusia dan lingkungan merupakan satu kesatuan yang utuh menyeluruh, tidak dapat dipisahkan antara satu dan yang lainnya. Oleh karena itu dalam mempelajari kehidupan manusia haruslah diikuti juga dengan kajian lingkungan dimana manusia itu hidup.

Analisis fosil polen (pollen sedimen) sangat diperlukan dalam kajian arkeologi terutama dalam upaya mengungkapkan keadaan lingkungan vegetasi dan ekosistem di suatu situs arkeologi, serta untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan yang pernah dimanfaatkan dalam kegiatan religi oleh manusia pada masa lampau. Melalui analisis fosil polen, maka kajian arkeologi dalam upaya mengungkapkan pola kehidupan manusia masa lampau di suatu situs arkeologi dapat dikaji secara menyeluruh.

Dari hasil analisis fosil polen yang dilakukan, maka telah ditemukan jenis-jenis fosil polen dan spora dari tiga kelompok tumbuhan yang hidup pada masa lampau di daerah sekitar Danau Canguang. Ketiga kelompok tumbuhan yang ditemukan antara lain kelompok tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae), kelompok tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae), dan paku-pakuan (Pteridophyta). Jenis famili tumbuhan yang paling banyak ditemukan dari ketiga kelompok tumbuhan tersebut adalah jenis famili tumbuhan dari kelompok Angiospermae (21 jenis famili), sedangkan jenis famili tumbuhan dari kelompok Gymnospermae (3

jenis famili) dan Pteridophyta (2 jenis famili). Oleh karena itu kondisi lingkungan vegetasi masa lampau di daerah sekitar Danau Canguang sangat ditentukan oleh keberadaan kelompok Angiospermae ini.

Nama jenis famili tumbuhan yang berasal dari kelompok Angiospermae yang ditemukan dalam analisis ini berjumlah 21 famili, terdiri dari Malvaceae, Rosaceae, Annonaceae, Cruciferae, Compositae, Polygonaceae, Ulmaceae, Campanulaceae, Apocynaceae, Haloragaceae, Ranunculaceae, Euphorbiaceae, Betulaceae, Caryophyllaceae, Nymphaeaceae, Dipsaceae, Fagaceae, Alismataceae, Pteridaceae, Graminae dan Cyperaceae. Keseluruh jenis famili tumbuhan yang didapatkan ini pada umumnya hidup berupa tumbuhan terna dan perdu/semak, sedangkan yang hidup berupa pohon atau bentuk hidup yang lain sangat sedikit ditemukan. Hal ini memberikan suatu gambaran bahwa keadaan lingkungan vegetasi masa lampau di sekitar daerah Danau Canguang merupakan lingkungan vegetasi yang agak terbuka. Jika diamati jenis-jenis famili dari tumbuhan terna dan perdu/semak, yang ditemukan dalam analisis ini, baik jenis famili tumbuhan terna yang hidupnya semusim (annual) maupun terna yang berumur panjang (perennial), umumnya merupakan jenis-jenis famili tumbuhan yang bermanfaat dalam menunjang kehidupan manusia dalam memenuhi kebutuhan bahan pangan dan obat-obatan. Keadaan inilah yang mungkin dijadikan salah satu pertimbangan oleh manusia pada masa lampau sehingga menjatuhkan pilihan untuk bermukim di daerah sekitar Danau Canguang.

Memperhatikan ketinggian lokasi Danau Canguang masih berada di bawah dari 1000 meter dari atas permukaan laut dan jenis-jenis dari famili tumbuhan yang ditemukan, maka menurut klasifikasi tipe-tipe ekosistem di Indonesia yang dibuat oleh Kartawinata (1976), lingkungan vegetasi di daerah sekitar Danau Canguang pada masa lampau termasuk dalam tipe ekosistem "Hutan non Dipterocarpaceae". Secara umum tipe ekosistem ini tidak berubah sejak berlangsungnya hunian di daerah ini hingga masa sekarang, hanya saja pada masa sekarang daerah ini lebih terbuka lagi karena kebutuhan lahan untuk perkembangan usaha pertanian dan penambahan pemukiman manusia.



## PUSTAKA

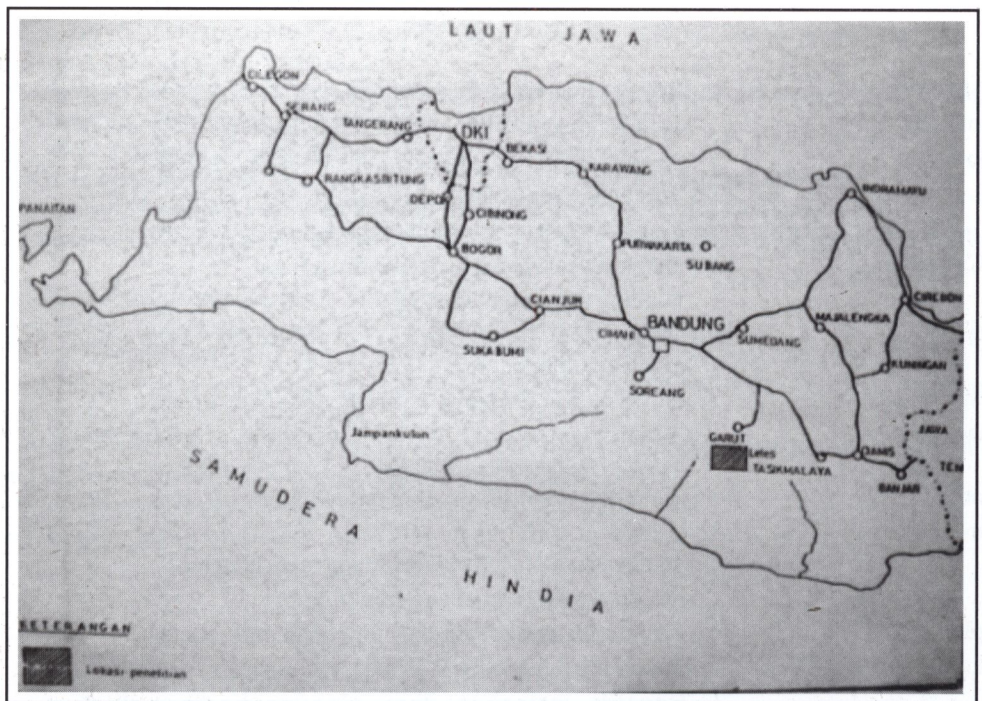
- Anggraeni, Nies. 1976. "Peninggalan-Peninggalan Prasejarah Di Sekitar Danau Cangkanang (Leles)", *Kalpataru* No. 2. Jakarta: Puslit Arkenas
- Arfian S. 1993. "Sekilas Tentang Tumbuhan Di Taman Sriwijaya". *Sriwijaya dalam Perspektif Arkeologi dan Sejarah*. Palembang: Pemerintah Daerah Tingkat I Sumatera Selatan
- Butzer, Kw. Van. 1972. *Environment and Archaeology*. London: Methuen
- Erdtman, G. 1943. *An Introduction to Pollen Analysis*. USA: The Chronica Botanica Company
- Erdtman, G. 1952. *Pollen Morphology And Plant Taxonomy*: The Cronica Botanica Company. USA.
- Fægri, K and J. Iversen. 1975. *Text Book Of Pollen Analysis*. Hafner Press A Division of Meimillan Publishing co inc.
- Guinet. 1962. *Pollen D'Asie Tropicale*. Institut Francais de Pondichery.
- Kapp, R.O. 1969. *Pollen And Spores*. Iowa: WM.C.Brown.co. Publisher Dubuque
- Kartawinata. 1976. "Penelahaan Dasar-Dasar Penyusunan Pedoman untuk Menentukan Jenis, Jumlah, Luas, Lokasi serta Urutan Prioritas Penyelenggaraan Wilayah Suaka Alam Darat". Makalah dalam Seminar PPA LIPI Bogor 4-6 Febuari (tidak diterbitkan).
- Moore P.D And J.A. Weeb. 1978. *An Illustrated Guide to Pollen Analysis*. London: Hodder And Staughton
- Moore P.D dan J.A. Weeb dan M.E. Coolinson. 1991. *Pollen Analysis*. London.
- Soejono, R.P. 1984. *Sejarah Nasional Indonesia I*. Jakarta: Balai Pustaka.

## GLOSARI

|                |   |
|----------------|---|
| Adaptasi       | : Penyesuaian diri dengan lingkungan.   |
| Angiospermae   | : Istilah latin untuk tumbuhan berbiji tertutup.  |
| Anaerob        | : Keadaan tanah yang tidak dipengaruhi oleh udara.  |
| Annual         | : Tumbuhan yang berusia semusim.  |
| Dicotil        | : Tumbuhan yang bijinya berkeping dua.  |
| Danau Canguang | : Nama sebuah danau di daerah Jawa Barat.   |
| Eksin          | : Dinding terluar dari polen.   |
| Gametophyt     | : Gabungan beberapa sel tumbuhan yang siap berkembang menjadi tumbuhan baru.                        |
| Gymnospermae   | : Istilah latin untuk kelompok tumbuhan berbiji terbuka.  |
| Graminae       | : Nama latin dari famili tumbuhan rumput-rumputan yang batangnya beruas-ruas.                       |
| Monocotil      | : Tumbuhan yang bijinya berkeping satu.   |
| Obsidian       | : Nama salah satu sejenis batuan yang dijadikan bahan pembuatan alat oleh manusia pada masa lampau. |
| Polen          | : Sel jantan dari tumbuhan berbiji tertutup.  |
| Pteridophyta   | : Istilah latin untuk kelompok tumbuhan paku-pakuan.  |
| Perennial      | : Tumbuhan yang berusia panjang (tahunan).  |
| Spora          | : Bentuk istirahat dari alat perkembangbiakan tumbuhan tingkat rendah.                              |
| Sedimen        | : Endapan tanah.  |
| Vegetasi dasar | : Tumbuhan rendah yang hidup di lantai dasar suatu hutan.   |

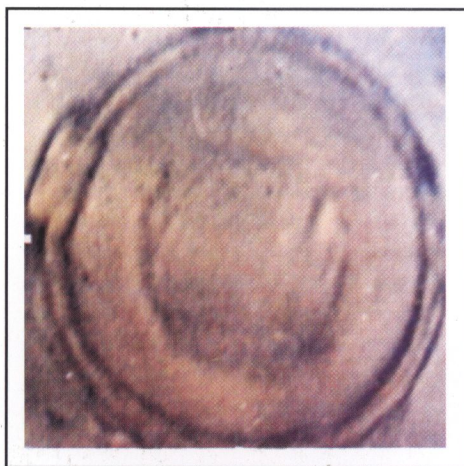


**Lampiran:** Peta lokasi Danau Canguang, dan Foto-foto temuan fosil polen yang dominan.

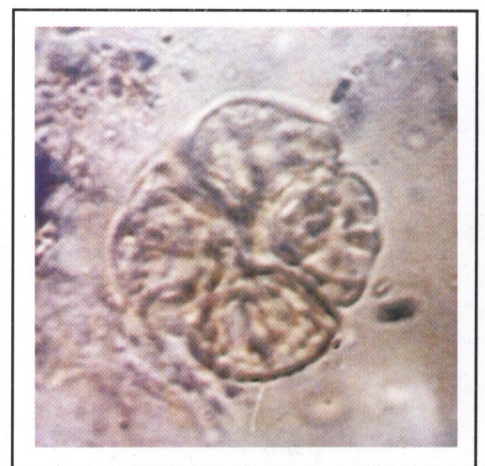


Peta : lokasi Danau Canguang di Kecamatan Leles, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat.

Foto-foto temuan fosil polen dari kelompok Angiospermae (kelompok yang dominan) ditemukan.



1. Fosil polen Graminae



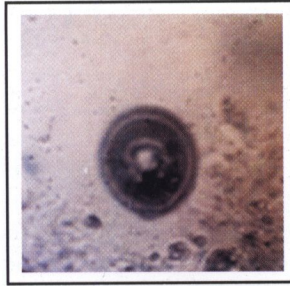
2. Fosil polen Annonaceae



3. Fossil polen Ulmaceae



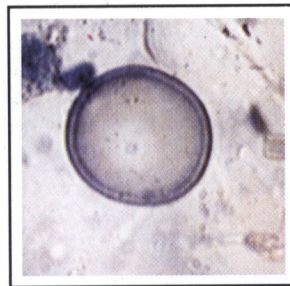
4. Fossil polen Malvaceae



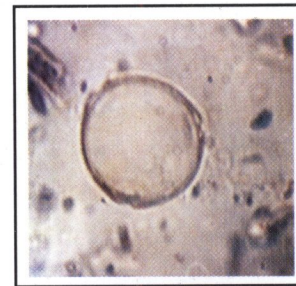
5. Fossil polen Campanulaceae



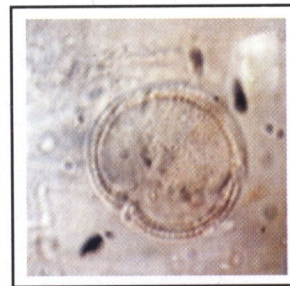
6. Fossil polen Cruciferae



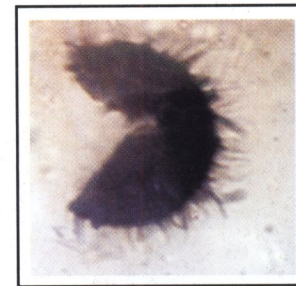
7. Fossil polen Ranunculaceae



8. Fossil polen Betulaceae



9. Fossil polen Caryophilaceae



10. Fossil polen Nymphaeaceae



11. Fossil polen Fagaceae



12. Fossil polen Alismataceae

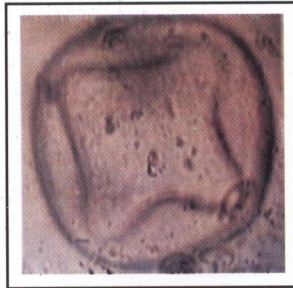




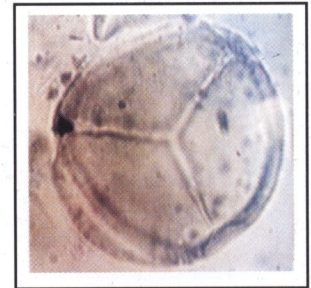
13. Fossil polen Haloragaceae



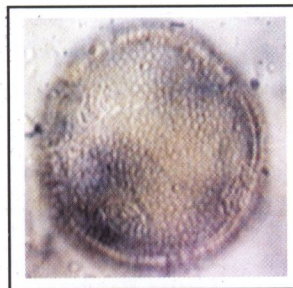
14. Fossil polen Cyperaceae



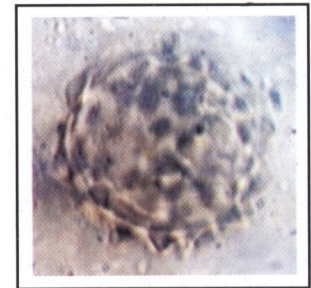
15. Fossil polen Rosaceae



16. Fossil polen Pteridaceae



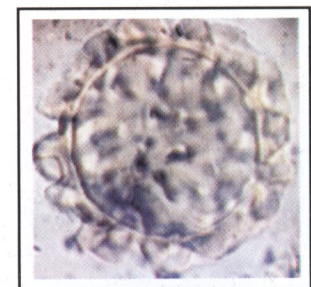
17. Fossil polen Euphorbiaceae



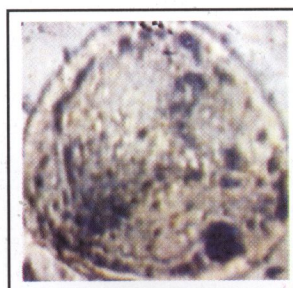
18. Fossil polen Compositae



19. Fossil polen Apocynaceae



20. Fossil Polen Polygonaceae



21. Fossil polen Dipsaceae