

Paleobotani: *Dryobalanoxylon*, Fossil Kayu Asal Jambi (Paleobotany: *Dryobalanoxylon*, Fossil Wood Origin Jambi)

Andianto*, Agus Ismanto, Ratih Damayanti

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Kementerian Lingkungan Hidup dan
Kehutanan

Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor 16610

*Penulis korespondensi: andiant068@yahoo.co.id

Abstract

Jambi Province is known as an area with abundant source of geological diversity (Geodeversity), including fossil woods. Specimen of Fossil wood from Merangin District-Jambi was observation its anatomical structures on thin slices of cross, radial and tangential-section using Carl Zeiss-Axio Imager A1m microscope. The description of wood anatomical structures referred to the International Association of Wood Anatomists (IAWA) list of microscopic features for hardwood identification. The age estimate of fossil wood is based on geological map (scale 1: 100.000) of Sarolangun sheet, Sumatra. The anatomical structures of the fossil wood are as follow: vessel exclusively solitary, simple perforation plates, intervessel pits alternate, very thick fibre wall, apotracheal parenchyma diffuse-in-aggregates, paratracheal parenchyma vasicentric, axial canals in long tangential lines, prismatic crystal in chambered axial parenchyma cells, and silica bodies present in ray cells and axial parenchyma cells. The anatomical structures mentioned are similar to Kamper/Kapur wood species (*Dryobalanops* sp.) which it is member of Dipterocarpaceae family, with the result that this fossil is Kamper wood (*Dryobalanoxylon* sp.). Based on age analysis through the geological map, it is estimated that this fossil wood was formed between 3.60 and 2.58 million BP (Before Present), which was between the late Pliocene and the early Plistocene era.

Keywords: *Dryobalanoxylon*, merangin, pliocene, plistocene, fossil wood

Abstrak

Provinsi Jambi dikenal sebagai daerah yang memiliki sumber keanekaragaman jenis batuan geologi (Geodiversity), termasuk diantaranya fosil kayu. Terhadap spesimen fosil kayu yang berasal dari wilayah Kabupaten Merangin dilakukan pengamatan struktur anatomi pada irisan tipis bidang lintang, radial dan tangensial menggunakan mikroskop Carl Zeiss-Axio Imager A1m. Deskripsi anatomi mengacu kepada daftar ciri mikroskopis untuk identifikasi kayu daun lebar *International Association of Wood Anatomists* (IAWA). Perkiraan umur fosil kayu dilakukan berdasarkan peta geologi (skala 1:100.000) lembar Sarolangun, Sumatera. Ciri-ciri anatomi fosil kayu adalah sebagai berikut: pembuluh hampir seluruhnya soliter, bidang perforasi sederhana, susunan ceruk antar pembuluh selang-seling, dinding serat sangat tebal, terdapat parenkim aksial apotrakea tersebar dalam kelompok dan vaskisentrik, terdapat saluran aksial dalam baris tangensial panjang, terdapat kristal prismatic dalam sel parenkim aksial berbilik, dijumpai butir-butir silika dalam sel jari-jari dan sel parenkim aksial. Struktur anatomi tersebut serupa dengan ciri anatomi kayu dari jenis *Dryobalanops* sp. (kamper/kapur) anggota dari famili Dipterocarpaceae, sehingga fosil tersebut merupakan fosil kayu Kamper (*Dryobalanoxylon* sp.). Berdasarkan analisis umur melalui peta geologi, diperkirakan fosil ini berumur antara 3,60 hingga 2,58 juta tahun sebelum masa sekarang yaitu antara zaman Pliosen akhir hingga Plistosen awal.

Kata kunci: *Dryobalanoxylon*, fosil kayu, merangin, pliosen, plistosen, fosil kayu

Pendahuluan

Fosil adalah sisa tulang belulang binatang atau tumbuhan yang berasal dari zaman purba yang telah membatu atau yang tertanam di bawah lapisan tanah (Badudu & Zein 2001). Hewan maupun tumbuhan yang mati dapat menjadi fosil apabila segera tertutup oleh sedimen. Proses fosilisasi pada kayu berlangsung lama dan panjang dimana sedimen berupa mineral seperti kuarsa, silika, besi, kalsit terbawa oleh air dan masuk ke dalam dinding sel-sel kayu.

Perhatian pemerintah terhadap keberadaan fosil kayu sebagai salah satu aset kekayaan alam yang perlu dilindungi dirasa masih kurang. Peraturan maupun undang-undang yang terkait dengan fosil kayu saat ini adalah peraturan mengenai produk pertambangan. Peraturan/keputusan pemerintah maupun undang-undang yang mengatur produk pertambangan di antaranya adalah Undang-Undang Nomor 4 tahun 2009 tentang Pertambangan Minerba, serta Keputusan Menteri Perdagangan nomor 29/M-DAG/PER/5/2012 tentang Ketentuan Ekspor Produk Pertambangan (Kemendag 2012). Dalam lampiran ketentuan ekspor produk pertambangan, di dalamnya tidak termasuk batuan berupa fosil kayu. Peraturan maupun undang-undang tersebut belum menjelaskan secara spesifik mengenai produk batuan berupa fosil kayu. Hal demikian menyebabkan masih banyaknya kasus-kasus pelanggaran terkait dengan penyelundupan fosil kayu ke luar negeri. Setidaknya hal ini pernah terbukti dengan adanya permintaan dari pihak Bea cukai kepada Puslitbang Hasil Hutan untuk memeriksa barang berupa fosil-fosil kayu yang tertahan di pelabuhan kontainer Tanjung Priok.

Museum Geologi Bandung pada awal tahun 2014 meminta bantuan kepada

Paleobotani: Dryobalanoxylon, Fosil Kayu Asal Jambi
Andianto, Agus Ismanto, Ratih Damayanti

Lembaga Puslitbang Hasil Hutan-Bogor untuk mengidentifikasi fosil kayu yang merupakan koleksi dari beberapa wilayah di Indonesia. Dari 22 spesimen fosil yang diamati terdapat 19 spesimen yang berhasil diidentifikasi (Mandang *et al.* 2014). Hal ini menggambarkan bahwa di sisi lain, masih banyak jenis-jenis fosil kayu yang ada di Indonesia yang belum diketahui identitas botanisnyanya.

Beberapa negara, diantaranya Thailand sudah lama menjadikan fosil kayu sebagai aset bersejarah yang perlu dijaga dan dilindungi untuk kepentingan ilmu pengetahuan, sekaligus wisata edukasi. Dikarenakan dipandang sangat penting, negara Thailand telah menetapkan suatu daerah yang memiliki hamparan fosil kayu sebagai kawasan konservasi (*Petrified Forest National Park*) (BPF 2015). Negara lain yang juga memiliki kawasan perlindungan fosil kayu diantaranya adalah Yunani (hutan fosil kayu), serta Amerika (Taman Nasional dan Hutan Fosil Kayu) di Arizona dan Mississipi (APP 2015).

Salah satu daerah di Indonesia yang terkenal sebagai sumber keragaman fosil tumbuhan yang sudah dikenal dunia sebagai *Geodeversity* adalah Kabupaten Merangin di provinsi Jambi. Kawasan ini berada dalam kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS). Diinformasikan bahwa di area sepanjang aliran sungai Batang Merangin dan Batang Mengkarang (Bangko) terdapat fosil flora dan fauna berumur 250 hingga 290 juta tahun (zaman Pliosen atas/akhir-Jura awal). Berdasarkan hasil penelitian Badan Geologi bekerja sama dengan ahli dari Belanda (*Geological Research Institute-Naturalis Leiden, Netherlands*), di sepanjang aliran sungai ini terdapat fosil batang pohon *Araucarioxylon* (Abdurahman 2015).

Sebagai bahan pertimbangan guna mewujudkan wilayah konservasi (perlindungan) fosil kayu di Indonesia, diperlukan data-data seperti sebaran, jenis maupun umur fosil kayu. Keberadaan fosil-fosil kayu di Indonesia termasuk yang ditemukan di wilayah kabupaten Merangin mengindikasikan perlunya upaya konservasi/perlindungan terhadap sumber daya alam fosil kayu. Sejalan dengan ini, maka penggalian informasi identitas fosil kayu seperti jenis, lokasi keberadaan, serta data perkiraan umur perlu dilakukan. Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan struktur anatomi serta analisa perkiraan umur fosil kayu yang berasal dari kabupaten Merangin-Jambi guna mengetahui jenis serta perkiraan umurnya.

Bahan dan Metode

Bahan

Bahan penelitian adalah sampel fosil kayu yang berasal dari galian tanah di Desa Bukit Beringin, Kecamatan Bangko Barat, Kabupaten Merangin Provinsi Jambi.

Metode

Bidang lintang, radial dan tangensial fosil kayu diamati ciri-ciri anatominya pada preparat tipis dengan bantuan mikroskop. Preparat dibuat berdasarkan Standard Nasional Indonesia (SNI) 13-4175-1996 tentang penyiapan sayatan tipis contoh batuan dan mineral untuk analisis petrograf (BSN, 1996). Perkiraan umur fosil kayu ditelusuri dan dianalisis dengan bantuan data yang terdapat pada peta geologi (skala 1:100.000) lembar Sarolangun, Sumatera. Peta Geologi adalah peta yang berisi stratigrafi atau formasi batuan dengan perkiraan informasi umurnya. Keberadaan fosil kayu yang tertimbun di dalam lapisan tanah diasumsikan memiliki usia yang sama dengan lapisan tanah itu sendiri.

Pengamatan dan deskripsi ciri anatomi mengacu kepada daftar ciri mikroskopis untuk identifikasi kayu daun lebar IAWA (Wheeler *et al.* 1989). Ciri-ciri anatomi hasil pengamatan dibandingkan dengan ciri-ciri anatomi kayu masa kini yang sejenis.

Hasil dan Pembahasan

Lokasi temuan

Provinsi Jambi wilayahnya berbatasan dengan Provinsi Riau di sebelah utara, berbatasan dengan Laut Cina Selatan di sebelah timur, berbatasan dengan provinsi Sumatera Selatan di sebelah selatan, dan di sebelah barat berbatasan dengan Provinsi Sumatera Barat dan Bengkulu. Sebagian wilayah Provinsi Jambi termasuk ke dalam wilayah Taman Nasional Kerinci Sebelat (TNKS), dan didalamnya terdapat aliran sungai Merangin. Wilayah kabupaten Merangin berada di bagian timur kaki Gunung Kerinci, dan TNKS terletak antara dua wilayah kabupaten yaitu Kabupaten Kerinci dan Kabupaten Merangin.

Secara geografis, Provinsi Jambi terletak pada koordinat 2,45° Lintang Selatan (LS) dan antara 101,10° – 104,55° Bujur Timur (BT). Secara garis besar, wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Provinsi Jambi terbagi dalam 3 zona berdasarkan rencana tata ruang Provinsi Jambi, yaitu wilayah Kabupaten Kerinci, Kota Sungai Penuh, dan Kabupaten Bungo. Sebagian Kabupaten Merangin dan Tebo bagian barat Provinsi Jambi ditetapkan sebagai zone konservasi yang merupakan bagian hulu dari DAS Batanghari. Beberapa jenis pohon berkayu banyak dijumpai di Provinsi Jambi, diantaranya Bulian, Sungkai, Meranti, Kempas, Mahang, Tembesu, Simpur, Jelutung, Petaling, Tembesu, Pasak Bumi, Waru, Sengon, Terentang, Resak, Kulim, Bangkirai, Keruing, Balam, Terap, Kelat, Rengas,

Balam, Geronggang, Kelampayang, Gaharu, Pisang-Pisang (Dishut Provinsi Jambi 2014). Selain itu, Provinsi Jambi merupakan salah satu provinsi di Pulau Sumatera yang beberapa daerahnya menjadi sumber penghasil fosil kayu. Kabupaten di Provinsi Jambi yang dikenal sebagai penghasil fosil kayu adalah Kabupaten Merangin.

Letak posisi fosil kayu berada pada lahan perkebunan kelapa sawit (Gambar 1) pada

koordinat LS (S) $02^{\circ}13'865''$ dan BT (E) $102^{\circ}16'511''$ dengan ketinggian 149 meter di atas permukaan laut (mdpl). Lokasi ini termasuk ke dalam wilayah Desa Bukit Beringin yang merupakan daeran transmigrasi, Kecamatan Bangko Barat Kabupaten Merangin. Menurut masyarakat setempat lokasi ini dahulunya merupakan hamparan hutan dengan jenis pohon meranti, kempas, rotan manau, dan sungkai.



Gambar 1 Lokasi keberadaan fosil kayu.

Identifikasi jenis fosil kayu

Hasil pengamatan struktur anatomi terhadap spesimen fosil kayu diperoleh ciri-ciri anatomi sebagai berikut:

Pembuluh: porositas baur (5), pengelompokan pembuluh hampir seluruhnya soliter (9), bidang perforasi sederhana (13), susunan ceruk antar pembuluh selang-seling (22). Serat: dinding serat sangat tebal (70). Parenkim: aksial apotrakea tersebar (76), tersebar

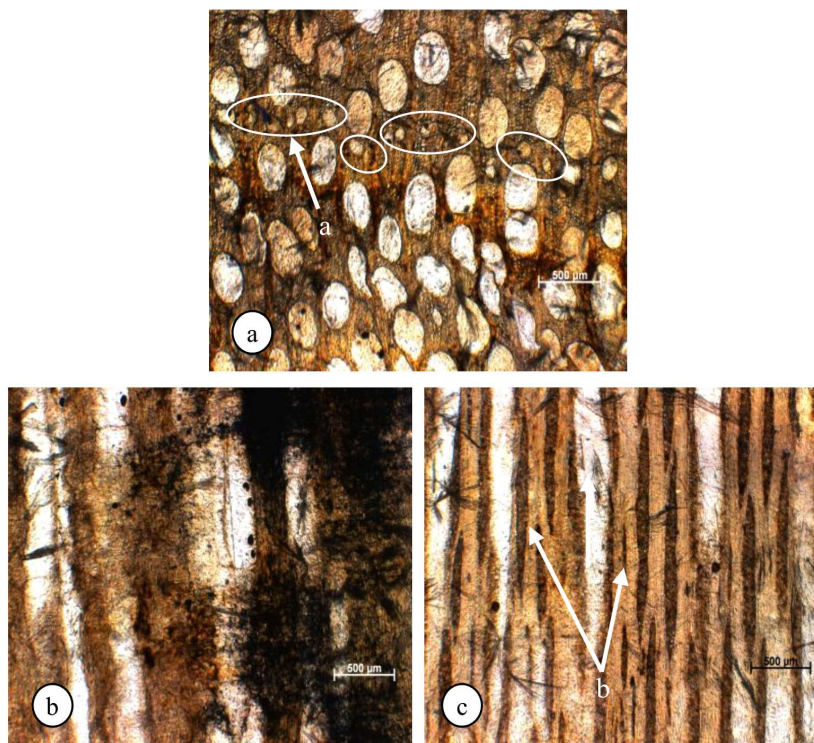
Paleobotani: Dryobalanoxylon, Fosil Kayu Asal Jambi Andianto, Agus Ismanto, Ratih Damayanti

dalam kelompok (77), vaskisentrik (79), panjang untai empat (3 – 4) sel per untai (92). Jari-jari: lebar 1–3 seri (97), jari-jari besar umumnya 4–10 seri (98), tubuh jari-jari sel baring dengan 1 jalur sel tegak dan/sel bujur sangkar marginal (106), umumnya dengan 2–4 jalur sel tegak atau sel bujur sangkar marginal (107). Saluran interselular: saluran aksial dalam baris tangensial panjang (127). Kandungan mineral: terdapat kristal prismatic dalam

sel parenkim aksial berbilik (142), dijumpai butir-butir silika (159) dalam sel jari-jari (160) dan sel parenkim aksial (162). Ciri-ciri anatomi fosil kayu ini serupa dengan ciri-ciri anatomi kayu dari genus *Dryobalanops* (kamper atau kapur) anggota dari famili Dipterocarpaceae, sehingga berdasarkan ciri-ciri demikian maka fosil ini adalah fosil kayu kamper atau kapur (*Dryobalanoxylon sp.*).

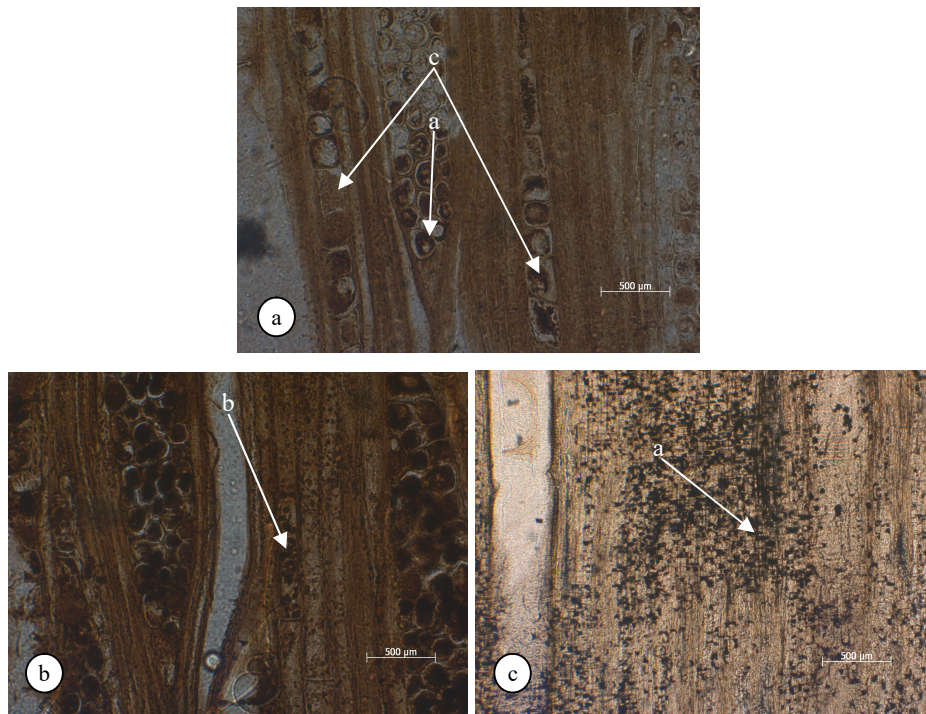
Temuan jenis fosil kayu di wilayah Sumatera umumnya adalah anggota famili Dipterocarpaceae. Schweitzer (1958)

melaporkan bahwa fosil temuan di wilayah Jambi teridentifikasi sebagai jenis *Vaticoxylon pliocaenicum* dan *Shoreoxylon pulchrum* anggota famili Dipterocarpaceae. Den Berger (1923 & 1927) menemukan fosil kayu jenis *D. spectability* dan *D. javanense* di wilayah Sumatera Selatan. Banyaknya temuan fosil kayu dari jenis-jenis anggota dari famili Dipterocarpaceae diduga karena jenis kayu anggota famili ini memiliki kemampuan bertahan dengan kondisi lingkungan di zamannya.



Keterangan : saluran axial dalam baris tangensial panjang (a), sel jari-jari (b)

Gambar 2 Penampang mikroskopis fosil kayu: - a. Penampang lintang (perbesaran 25X). - b. Penampang radial (perbesaran 25X). - c. Penampang tangensial (perbesaran 25X).



Gambar 3 Kandungan mineral yang terlihat pada sel fosil kayu, yang juga merupakan ciri anatomi dari kayu kamper (*Dryobalanops* sp.) : - a. dan b. penampang tangensial. - c. penampang radial.

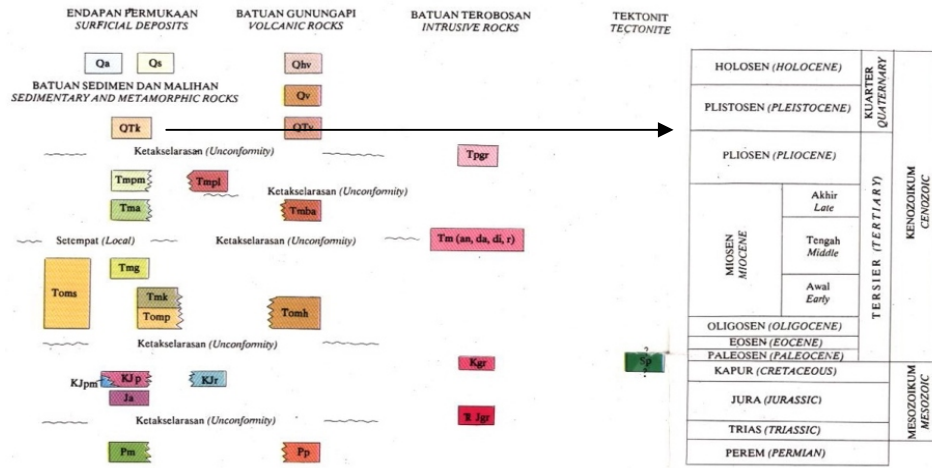
Keterangan: silika dalam sel jari-jari (a) dan dalam sel parenkim aksial (b), kristal prismatic dalam sel parenkim berbilang (c)

Perkiraan umur fosil kayu

Analisa perkiraan fosil kayu melalui teknik peluruhan isotop radioaktif (waktu paruh) hanya bisa dilakukan pada fosil kayu yang masih mengandung unsur karbon (umur maksimal 50.000 tahun), sehingga pada umumnya fosil kayu tidak dapat dilakukan perhitungan umurnya karena sudah tidak lagi mengandung unsur karbon. Umur fosil kayu dapat diperkirakan melalui pendekatan terhadap analisa jenis sedimen/batuan disekitar lokasi fosil berada.

Berdasarkan peta geologi lembar Sarolangun, Sumatera (Gambar 7 dan 8), lapisan sedimen pada peta (sesuai koordinat lokasi temuan) menyediakan informasi mengenai formasi batuan

dengan perkiraan umurnya. Fosil kayu *Dryobalanoxylon* ini terletak pada koordinat LS (S) 02°13'990" - BT (E) 102°16'503". Daerah lokasi temuan fosil kayu berada dalam formasi Kasai (QTK), yaitu formasi yang termasuk ke dalam batuan sedimen dan malihan yang terdiri dari tuf, tuf berbatu apung sisipan batu pasir tufan, batu lempung tufan; setempat konglomeratan; kayu terkarsikkan. Berdasarkan hasil analisis peta geologi, perkiraan umur fosil ini adalah antara 3,60 hingga 2,58 juta tahun lalu (antara zaman Pliosen akhir hingga Plistosen awal). Zaman ini adalah zaman dimana terdapat hewan karnivora besar dan muncul kehidupan manusia purba (Halimah 2016).



KETERANGAN
EXPLANATION

Qa	ALUVIUM ALLUVIUM	: Kerikil, pasir, lumpur dan lempung Gravel, sand, muds and clay			
Qs	ENDAPAN RAWA SWAMP DEPOSITS	: Lumpur, lempung dan gambut Mud, clay and peat			
Qhv	BREKSI GUNUNGAPI-TUF VOLCANIC BRECCIA-TUFF	: Tuf, lahar, breksi gunungapi, breksi tuf dan lava Tuff, lahar, volcanic breccia, tuff breccia and lava			
Qv	BREKSI GUNUNGAPI VOLCANIC BRECCIA	: Breksi gunungapi, lava dan tuf Volcanic breccia, lava and tuff			
QTv	BATUAN GN. API RHIO-ANDESIT RHYO-ANDESITE VOLCANIC ROCKS	: Tuf, breksi gn. api, lava rhyo-andesit, obsidian, breksi tuf dan lahar Tuff, volcanic breccia, rhyo-andesitic lavas, obsidian, tuff breccia and lahar			
QTK	FORMASI KASAI KASAI FORMATION	: Tuf, tuf berbataupung sisipan batupasir tufan, batulempung tufan; setempat konglomeratan; kayu terkek-sikkan Tuff, pumiceous tuff, intercalations of tuffaceous sandstone and claystone; conglomeratic, silicified woods			
Tmpm	FORMASI MUARAENIM MUARAENIM FORMATION	: Batupasir, selingan batupasir tufan dan batulempung; sisipan batubara. K arah atas mengandung bahan gunungapi Sandstone, alternating with tuffaceous sandstone and claystone; coal intercalations. In the upper part contains volcanic debris			
Tmpl	FORMASI LAKITAN LAKITAN FORMATION	: Breksi konglomeratan, sisipan batupasir dan batulempung tufan Conglomeratic breccia, intercalations of tuffaceous claystone and sandstone			
Tma	FORMASI AIRBENAKAT AIRBENAKAT FORMATION	: Perselesingan batulempung dan batupasir; sisipan konglomerat gampingan, batulanau, napal dan batubara. K arah atas batupasir menonjol Claystone alternating with sandstone; intercalations of calcareous conglomerate, siltstone, marl and coal. In the upper part dominantly sandstone			
Tmba	FORMASI BAL BAL BAL FORMATION	: Tuf dasit dan tuf kristal Dacite tuff and crystal tuff			
Tmg	FORMASI GUMAI GUMAI FORMATION	: Serpilh berselingan dengan batupasir halus; sisipan napal dan batugamping Shale alternating with fine sandstone; marl and limestone intercalations			
Tmk	FORMASI KASIRO KASIRO FORMATION	: Serpilh, batulempung dan batulanau; sisipan batupasir, umumnya tufan Shale, claystone and siltstone; sandstone intercalations commonly tuffaceous			
Tomp	FORMASI PAPAN-BETUPANG PAPANBETUPANG FORMATION	: Konglomerat aneka bahan, batupasir, batulempung, batulanau dan breksi; sisipan batupasir dan batulempung tufan, batubara Polymict conglomerate, sandstone, claystone, siltstone, and breccia; with intercalations of tuffaceous sandstone and claystone, coal			
Toms	FORMASI SEBLAT SEBLAT FORMATION	: Batupasir berselingan dengan breksi monomik, sisipan napal, batugamping dan batulempung Sandstone alternating with monomict breccia, intercalations of marl, limestone and claystone			
Tomh	FORMASI HULUSIMPANG HULUSIMPANG FORMATION	: Breksi gunungapi, lava, tuf, konglomerat, batupasir tufan dan setempat sisipan batugamping dan batulempung lanauan, umumnya terubah Volcanic breccia, lava, tuff, conglomerate, tuffaceous sandstone, locally limestone and silty claystone intercalations, generally altered			
KJp	FORMASI PENETA PENETA FORMATION	: Batusabak, serpilh, batulanau dan batupasir; sisipan batugamping, mengandung fosil Cladocoropsis mirabilis Slate, shale siltstone and sandstone; limestone intercalations contain Cladocoropsis mirabilis			
KJpm	ANGGOTA MERSIP FORMASI PENETA MERSIP MEMBER PENETA FORMATION	: Batugamping kelabu muda-tua kristalin Limestone, light-dark grey, crystalline			
KJr	FORMASI RAWAS RAWAS FORMATION	: Turbidit: wake kerikilan, batupasir, batulanau; batugamping, grewacke, argilit, diabas dan basalt Turbidite: pebbly wacke, sandstone, siltstone; limestone, greywacke, argillite, diabase and basalt			
Ja	FORMASI ASAI ASAI FORMATION	: Batupasir malih, filit, batusabak, batulanau terkek-sikkan, grewacke, sisipan batugamping. Setempat batupasir kuarsa, argilit, sekis, genes, kuarsit, batutanduk Meta-sandstone, phyllite, slate, silicified siltstone, greywacke, limestone intercalation. Locally quartz sandstone, argillite, schist, gneiss, quartzite, hornfels			
Pp	FORMASI PALEPAT PALEPAT FORMATION	: Andesit, dasit dan diabas; sisipan tuf, breksi gunungapi serpilh, batulanau, batupasir, batulempung, setempat konglomerat dan batugamping. Telah berubah Andesite, dacite and diabase; intercalation of tuff, volcanic breccia, shale, siltstone, sandstone, claystone, locally conglomerate and limestone. Generally altered			
Pm	FORMASI MENGKARANG MENGKARANG FORMATION	: Perselesingan batupasir, batulanau, batulempung, serpilh, tuf dan konglomerat, sisipan batugamping dan batubara Alternating sandstone, siltstone, claystone, shale, tuff and conglomerate, limestone and coal intercalations			
Tpgr	GRANIT SEBLAT SEBLAT GRANITE	: Granit, granodiorit, apilit Granite, granodiorite, apilite			
Tm (an, da, di, r)		: an: Andesit dan basalt Andesite and basalt da: Dasit, terkek-sikkan, terkloritikan Dacite, silicified, chloritized di: Diorit, terkloritikan Diorite, chloritized r: Riohit, porfirit, terkek-sikkan Rhyolite, porphyritic, jointed			
Kgr	GRANIT ARAI ARAI GRANITE	: Granit biotit, granit hornblenda, granodiorit dan apilit Biotite granite, hornblende granite, granodiorite and apilite			
Tjgn	GRANIT TANTAN TANTAN GRANITE	: Granit, granodiorit Granite, granodiorite			
Sp	SERPENTINIT SERPENTINITE	: Serpentinilit, terkek-sikkan, tergerus Serpentinite, brecciated, sheared			

Gambar 5 Korelasi satuan peta.
Sumber: Suwarna et al. (1992).

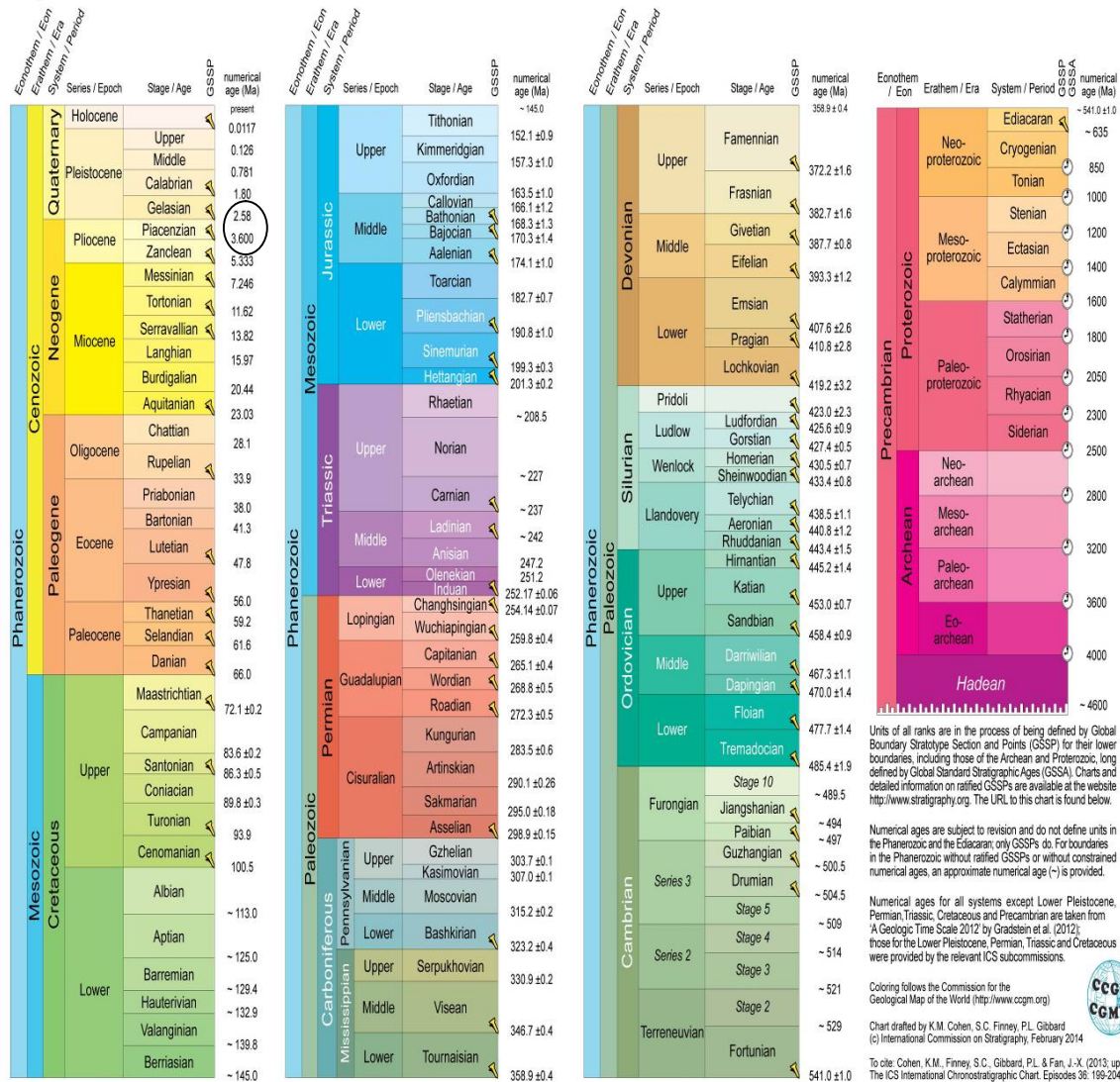


INTERNATIONAL CHRONOSTRATIGRAPHIC CHART

www.stratigraphy.org

International Commission on Stratigraphy

v 2014/02



Gambar 6 peta grafik perkiraan umur fosil.
Sumber: Cohen *et al.* (2013)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan struktur anatominya, fosil kayu yang berasal Desa Bukit Beringin, Kecamatan Bangko Barat, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi ini memiliki karakteristik yang serupa dengan jenis kayu kapur

(*Dryobalanoxylon* sp.) anggota keluarga Dipterocarpaceae. Berdasarkan analisa Peta Geologi lembar Sarolangun, Sumatera, fosil kayu tersebut berada dalam formasi Kasai, yaitu formasi yang termasuk ke dalam batuan sedimen dan malihan yang terdiri dari tuf, tuf berbatu

apung sisipan batu pasir tufan, batu lempung tufan; setempat konglomeratan; kayu terkarsikkan dengan perkiraan umur antara 3,60 hingga 2,58 juta tahun lalu, yaitu antara zaman Pliosen akhir hingga Plistosen awal.

Daftar Pustaka

- Abdurahma O. (2015). Geokonservasi Indonesia. Citra Situs Geologi di Lima Geopark. Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Bandung.
- APP (Arizona Petrified Park). (2015). <https://www.google.com/search?q=arizona+petrified><https://www.google.com/search?q=arizona+petrified+park&newwindow>. Diakses tanggal 7 Januari 2015.
- Badudu JS, Zein SM.(2001). *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- BFPF (Bantak Petrified Forest Park). (2015).<https://www.facebook.com/pages/Bantak-Petrified-Forest-Park/513616725354233>. Diakses tanggal 7 Januari 2015.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). (1996). *Penyiapan Sayatan Tipis Contoh Batuan dan Mineral untuk Analisis Petrograf*, Pub. L. No. SNI 13-4175-1996. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Cohen KM, Finney SM, Gibbard PL, Fan JX. (2013). The ICS International Chronostratigraphic Chart. *Episodes*, 36(3): 199-204.
- Den Berger LG.(1927).Unterscheidungsmerkmale von rezenten und fossilen Dipterocarpaceen Gattungen. *Bulletin du Jardin Botanique de Buitenzorg Series 3*; 495-498.
- _____. (1923).Fossiele houtsoorten uit het Tertiair van Zuid-Sumatra. *Verh. Geol. Mijnb. Genoot. Ned. (Geol.ser.)* 7; 143-148.
- Dishut Provinsi Jambi. (2014). Draf Profil Kehutanan Provinsi Jambi. Unit Pelaksana Teknis (UPTD). Balai Pelayanan Informasi Kehutanan Provinsi Jambi. Jambi.
- Halimah U. (2016). *Museum Geologi*. <http://uunhalimah.com/2011/12/museum-geologi.html>. Diakses tanggal 12 Mei 2016.
- Mandang YI, Andianto, Oktariani H. (2014). *Laporan Identifikasi Fosil Kayu Koleksi Museum Geologi Bandung*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan. Tidak dipublikasikan.
- Kemendag (Keputusan Menteri Perdagangan) R.I. (2012). Nomor 29/M-DAG/PER/5/2012. *Tentang Ketentuan Ekspor Produk Pertambangan*. Kementerian Perdagangan. Jakarta.
- Schweitzer JH. (1958). Die Fossilen Dipterocarpaceen-Hölzer. *Paleontographica* B. 104 (1-4): 1-66.
- Suwarna N, Suharsono S. Gafoer TC. Amin, Kusnama, Hermanto B. (1992). Peta Geologi Lembar Sarolangun, Sumatra. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung. Bandung.
- Wheeler EA, Baas P,Gasson PE. (1989). IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification. *IAWA Bulletin n.s. 10 (3)*; 219-332.

Riwayat naskah:

Naskah masuk (*received*): 6 Agustus 2017

Diterima (*accepted*): 4 Oktober 2017