

Geologi Batuan Dasar Gunung Ciremai Jawa barat

Hanang Samodra

Pusat Survei Geologi, Badan Geologi, Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral Jl. Diponegoro 57, Bandung 40122

ABSTRACT

The Stone Geology Structure of Ciremai Mountain West Jawa. A Middle to Late Miocene rocks association around the Ceremai Volcano, namely the Cinambo, Cantayan and Bantarujeg Formations is a deep marine sediment that physiographically belongs to the Bogor Zone. As a submarine fan system, this turbidite sediment has already prograded to the north. The provenance of sediments is a landmass that occupied the southern part of the deep basin. Shallowing of the basin during Late Tertiary is roled by Pliocene claystone forming of the Subang, Kaliwangu and Citalang Formations. The claystone was deposited in a middle neritic to fluviatile environment. During the early Quaternary time the deep basin has totally become a landmass and the building of Ceremai Volcano was started. The difference kind of rocks will influence chemical composition of soil, and the diversity of vegetation is possibly implied by this phenomenon.

Key words: stone. structure, geology, ciremai

PENDAHULUAN

Pengertian batuan dasar pada tulisan ini adalah batuan yang tersingkap di sekitar tubuh gunungapi dan bertindak sebagai alas dari aneka jenis batuan yang dihasilkan oleh gunungapi tersebut. Sentuhan stratigrafi antara batuan dasar dengan batuan gunungapi dapat terjadi secara selaras atau tidak selaras. Sentuhan dinamakan selaras jika umur relatif antara batuan dasar dan batuan gunungapi menerus. Sedang jika di antaranya terdapat rumpang waktu maka sentuhannya dinamakan tidak selaras.

Pada peta distribusi gunungapi Kuartar di P. Jawa, G. Ceremai terdapat

di luar jalur gunungapi aktif yang membentuk deretan di sepanjang bagian tengah pulau. Jika dilihat dari posisi letak G. Ceremai yang masih aktif sering disebut sebagai gunungapi terisolir. Secara petrologi dan geokimia, jalur gunungapi aktif tipe strato di P. Jawa menghasilkan andesit piroksin dan basal alumina tinggi (Neumann 1951; Nicholls & Whitford 1976; Whitford 1975). Dibandingkan dengan jalur sejenis di Sumatera, dasit atau batuan silika tidak dijumpai di Jawa.

Gunungapi aktif berjenis strato ini terletak di 6°55'S LS dan 108°25' BT, dengan puncaknya yang berada di ketinggian 3.080 m dpl. Batuan yang

dihasilkan oleh letusan gunungapi ini dikelompokkan menjadi batuan gunungapi Kuartar Tua dan batuan gunungapi Kuartar Muda (Djuri 1973; Silitonga & Masria 1978). Selanjutnya yang dimaksud dengan Kuartar Tua adalah Plistosen (1,2 juta tahun lalu), sedang Kuartar Muda adalah Holosen (dimulai sejak 11 ribu tahun lalu hingga sekarang).

Secara litologi, himpunan batuan gunungapi Ceremai Tua terdiri dari lahar, batupasir tufan dan breksi gunungapi. Di selatan Kuningan endapannya membentuk morfologi yang lebih menonjol dan terkikis lebih kuat dibanding bentang alam yang disusun oleh batuan gunungapi muda. Di lapangan untuk mengenalnya dapat dilihat sifat bongkahan andesit dan basal yang terdapat pada lapisan tanah berwarna kuning kecoklatan. Sebagian bongkahan batuan beku itu merupakan komponen dari endapan lahar tua dan breksi gunungapi, sebagian lainnya dijumpai sebagai penggalan lava. Aliran lava tua yang tersingkap di sekitar Desa Tarikolot bersusunan andesit horenblenda. Pengkekaruan melembar (*sheeting-joints*) menjadikan batuan ini mempunyai kenampakan melembar. Penduduk setempat memanfaatkannya menjadi batu-tempel untuk hiasan dinding.

Batuan gunungapi Ceremai Muda terdiri dari lava dan breksi gunungapi. Lavanya lebih cenderung bersifat andesit-basalt, setempat menampakkan struktur aliran. Breksi gunungapi disusun oleh komponen andesit dan basal; di banyak tempat membentuk morfologi pebukitan rendah atau dataran menggelombang, dengan lapisan tanah hasil pelapukan batuan yang cukup tebal berwarna kelabu, kuning, coklat dan kemerahan. Setempat

dijumpai batupasir tufan berlapis tebal.

Batuan gunungapi hasil letusan G. Ceremai yang bersifat eksplosif (breksi gunungapi) dan effusif (lava) sejak permulaan Zaman Kuartar menindih satuan batuan yang lebih tua (batuan dasar), baik secara selaras maupun tidak-selaras. Kelompok batuan dasar G. Ceremai berumur Miosen Tengah hingga Plistosen.

BAHAN DAN CARA KERJA

Pengkajian geologi batuan-dasar yang mengalasi G. Ceremai menggunakan berbagai aspek. Dari aspek stratigrafi, batuan-dasar itu dikaji mengikuti alur kajian Koolhoven (1936); Bemmelen (1949), Marks (1957), Djuri (1973), Soejono (1984) dan Djuhaeni & Martodjojo (1989).

Oleh karena hasil kajian tersebut masing-masing peneliti memberi nama satuan litostratigrafi batuan-dasar yang menjadi alas G. Ceremai secara berbedabeda maka penataan nama satuan berdasarkan Sandi Stratigrafi Indonesia mengikuti (Soejono 1973) yaitu seperti yang dilakukan oleh Djuhaeni & Martodjojo (1989).

HASIL

Fisiografi

Secara fisiografi, daerah singkapan batuan dasar G. Ceremai melalui pendekatan sejarah geologi termasuk dalam zona Bogor (Bemmelen 1949; Soejono 1984). Menurut Koesoemadinata & Martodjojo (1974), zona ini merupakan sebuah cekungan laut dalam, dan di dalamnya terendapkan seri sedimen

turbidit. Soejono (1984) menciri endapan ini sebagai sistem sedimen kipas laut dalam.

Di dalam model kipas laut dalam, penyebaran kipas ke arah lateral biasanya terbatas. Dalam waktu yang sama dapat terbentuk lebih dari satu kipas laut dalam. Dikarenakan masing-masing kipas cenderung mempunyai ciri sendiri-sendiri maka perkembangan endapan batuan dapat diurut selama ruang dan waktu geologi yang tersedia. Endapan batuan yang dimaksud adalah himpunan batuan yang dikelompokkan sebagai formasi dengan umur, penyebaran dan batas satuan yang jelas sebagaimana diamanatkan oleh Sandi Stratigrafi Indonesia.

Stratigrafi

Uraian mengenai pengelompokkan satuan batuan yang tersingkap di sekitar G. Ceremai diidentifikasi sebagai batuan-dasar dari gunungapi aktif (Djuhaeni & Martodjojo 1989).

Stratigrafi batuan-dasar yang bertindak sebagai alas dari G. Ceremai, berturut-turut dari tua ke muda adalah:

Formasi Cisaar

Secara litologi runtunannya didominasi oleh batulempung gampingan yang mempunyai kenampakan menyerpih. Batulempung berwarna kehijauan hingga kelabu ini banyak mengandung foraminifera kecil. Setempat mengandung sisipan batupasir gampingan. Sisipan batupasir tufan lebih banyak berkembang pada runtunan batu lempung bagian atas.

Bagian bawah runtunan batulempung mengandung *Globorotalia lobata*, *Orbulina universa*, *Globorotalia siakensis*; sementara bagian atasnya kaya dengan *Globorotalia*

mayeri, *Gt. peripheroronda* dan *Gt. linguensis*. Kumpulan fosil tersebut menunjukkan umur Miosen Tengah (N9 hingga N14). Batulempung yang terbentuk 17-10 juta tahun lalu itu terendapkan di laut dalam (zona batial), yaitu sebagaimana ditafsirkan dari kehadiran foraminifera bentos *Eponides umbonatus*, *Gyrodina soldani*, *Cyclamina canvcellata* dan *Karreriella bradyi*.

Tebal seluruh satuan tidak kurang dari 650 m. Banyaknya sisipan batupasir tufan pada runtunan batulempung bagian atas menunjukkan perubahannya secara berangsur ke satuan batuan lainnya yang lebih muda, yaitu Formasi Cinambo. Sebelumnya, Formasi Cisaar dinamakan Seri Cimanuk (Koolhoven 1936), *Lower Pemali Beds* (Bemmelen 1949), *Pemali Beds* (Marks 1957), Anggota Atas Formasi Cinambo (Djuri 1973), atau Formasi Cinambo bagian bawah (Lempung Cisaar: Soejono 1984).

Formasi Cinambo

Satuan ini disusun oleh perselingan monoton antara batulempung dan batupasir, yang berdasarkan tebal dan perbandingan pasir-lempung dibedakan menjadi bagian bawah, bagian tengah dan bagian atas. Nama satuan yang pertama kali diusulkan oleh Djuri (1973) ini selanjutnya diciri oleh Soejono (1984) sebagai endapan turbidit. Tebal seluruh satuan berkisar antara 1.500-1.800 m.

Bagian bawah Formasi Cinambo merupakan perselingan antara batulempung gampingan dan batupasir tufan berbutir halus hingga sedang. Perlapisan yang umumnya baik mempunyai tebal antara 2-6 cm, dengan perbandingan pasir-lempung 1:1

hingga 1:3. Pada runtunannya banyak dijumpai struktur sedimen sekuen Bouma T.bc dan T.bcd.

Bagian tengah Formasi Cinambo disusun oleh perselingan batupasir tufan dan batulempung, dengan tebal lapisan 10-75 cm dan perbandingan pasir-lempung 3:1 hingga 5:1. Struktur sedimen yang umum dijumpai adalah T.abc sekuen Bouma dan cetakan-suling. Struktur permukaan yang terkikis teramati di dasar lapisan batupasir tebal.

Bagian atas Formasi Cinambo hampir mirip dengan bagian bawah, di mana batulempung gampingan yang berselingan dengan batupasir tufan berbutir sedang-kasar mempunyai tebal antara 8-24 cm. Perbandingan pasir-lempungnya sekitar 1:3. Semakin ke atas batulempung menjadi lebih dominan, dan batupasir tufan hadir sebagai sisipan. Struktur sedimennya berupa T.ab, T.abc dan T.bc sekuen Bouma.

Formasi Cinambo berumur Miosen Tengah-Akhir (sekitar 10-5 juta tahun), pada zona N14-N15. Kisaran umur relatif itu ditentukan berdasarkan kehadiran foraminifera kecil seperti *Globorotalia linguensis*, *Gt. mayeri*, *Gt. merotumida*, *Sphaeroidinella subdehiscens*, *Globigerinoides extremus* dan *Globigerina nephentes*. Foraminifera besar yang merupakan fosil runtungan (*reworked-fossils*), yang menunjukkan umur Te5 atau N5 adalah *Spiroclypeus orbitoides*, *Miogypsina thecidaeformis*, *Lepidocyclina sumatrensis*, *L. verucosa* dan *Cycloclypeus* sp.

Satuan batulempung batupasir ini terbentuk di lingkungan laut dalam (zona batial) karena dapat ditunjukkan dari kehadiran foraminifera bentos *Gyroidina*

soldanii, *Ephonides umbonatus*, *Uvigerina peregina* dan *Cibicides* sp. Tekstur batuan dan struktur sedimennya menunjukkan bahwa Formasi Cinambo adalah endapan turbidit, yang terbentuk pada sistem kipas laut dalam bagian bawah hingga tengah (*lower-middle fan*). Nama satuan sebelumnya adalah Seri Cimanuk (Koolhoven 1936), *Upper Pemali Beds-Halang Beds* (Bemmelen 1949), atau *Halang Beds* (Marks 1957).

Formasi Cantayan

Secara litologi satuan ini merupakan runtunan tebal (675-750 m) breksi yang berselingan dengan batupasir tufan dan batulempung gampingan menyerpih. Breksinya disusun oleh komponen andesit, batupasir dan sedikit batugamping, dengan masadasar berupa batupasir kasar (setempat gampingan). Perselingan breksi-batupasir tufan-batulempung semakin ke atas berubah menjadi perselingan batupasir tufan dan batulempung, dan lebih ke atas lagi didominasi oleh breksi. Runtunan paling atas disusun oleh breksi dan batupasir tufan. Himpunan batuan ini menindih selaras Formasi Cinambo di bawahnya.

Formasi Cantayan, berdasarkan kelimpahan struktur sedimennya berupa T.ab dan T.abc sekuen Bouma setempat endapan saluran (*channel*) dan nendatan (*shump*) diciri sebagai endapan turbidit yang terbentuk di sistem kipas laut dalam bagian atas (*upper fan*). Sedimen laut dalam ini juga dicirikan dari kumpulan foraminifera bentos di dalam lapisan batuan (*Gyroidina soldanii*, *Cibicides* sp., *Karrerella bradyi* dan *Bullimina striata*). Formasi ini berumur Miosen Akhir (zona N16-N17),

yaitu sebagaimana ditunjukkan oleh kumpulan foraminifera kecil *Globigerina bulloides*, *Globorotalia margaritae*, *Gt. linguensis*, *Globorotalia cf plesiotumida* dan *Globorotalia cf dutertrei*.

Nama sebelumnya adalah Seri Cimanuk (Koolhoven 1936), Breksi Kumbang (Bemmelen 1949) dan *Kumbang Beds* (Marks 1957). Di daerah Majalengka, oleh Djuri (1973) dinamakan Anggota Bawah Formasi Halang, atau Anggota Jatigede Formasi Cinambo (Soejono 1984). Nama Formasi Cantayan sendiri diusulkan oleh Sudjatmiko (1972).

Formasi Bantarujeg

Satuan ini terdiri dari perselingan batupasir dan batulempung gampingan menyerpih. Secara umum dapat dipisahkan antara bagian bawah dan bagian atas. Sisipan batupasir konglomeratan dan konglomerat menciri runtunan bagian bawah yang disusun oleh perselingan batupasir (tufan, gampingan) dan batulempung (gampingan, menyerpih). Struktur sedimen yang umum dijumpai adalah T.bc dan T.abc sekuen Bouma. Lapisan konglomerat yang setempat mengandung fragmen koral dan moluska berkembang sebagai endapan aliran butiran (*debris flow deposits*).

Formasi Bantarujeg menindih selaras Formasi Cantayan di bawahnya, yang sentuhannya ditandai dengan berakhirnya breksi yang digantikan oleh perselingan batupasir dan batulempung. Tebal satuan berkisar antara 700-750 m.

Kumpulan foraminifera kecil plangton yang banyak dijumpai pada lapisan batu lempung seperti *Globorotalia tumida*, *Gt. plesiotumida*, *Globorotalia cf merotu-*

mida, *Gt. mio-cenica* menunjukkan kisaran umur dari Miosen Akhir hingga permulaan Pliosen (zona N18). Ciri daerah ini merupakan endapan laut dalam (zona batial atas hingga neritik luar), yaitu sebagaimana ditunjukkan oleh kumpulan foraminifera bentos *Robulus* sp., *Nonion pompiloides*, *Eponides umbonatus* dan *Uvigerina peregrina*. Sistem arus turbid mengendapkan Formasi Bantarujeg pada bagian paling atas dari kipas laut dalam. Formasi Bantarujeg sinonim dengan fasies selatan *Cidadap Beds* (Koolhoven 1936), *Tapak Beds* (Marks 1957), atau Anggota Atas Formasi Halang (Djuri 1973).

Formasi Subang

Formasi Subang merupakan runtunan tebal (487-650 m dpl) batulempung gampingan berwarna kelabu atau kehijauan; setempat bersisipan batupasir tufan. Secara stratigrafi satuan ini menindih selaras Formasi Bantarujeg yang lebih tua di bawahnya. Sentuhannya berupa bidang tegas yang dibentuk oleh konglomerat dan batulempung.

Batulempung Formasi Subang mengandung *Pulleniatina primalis*, *Globorotalia tumida*, *Gt. acostaensis*, *Globigerina reveroae* dan *Sphaeroidinella subdehiscens* yang kumpulannya menunjukkan umur relatif Pliosen (zona N19). Satuan terbentuk di lingkungan laut dangkal (neritik tengah-pinggir) karena dapat ditunjukkan oleh kumpulan *Quinqueloculina* sp., *Rotalia becarii*, *Bolivina* sp. dan *Textularia* sp.

Formasi Subang identik dengan fasies utara *Cidadap Beds* (Koolhoven 1936), dan pertama kali diajukan oleh Sudjatmiko (1972).

Formasi Kaliwangu

Satuan ini disusun oleh batulempung hijau yang banyak mengandung moluska, bersisipan batupasir dan lignit setempat batupasir tufan. Sisipan batupasir berstruktur perarian sejajar mengalami penebalan dan pengasaran ke atas; kondisi ini di cirikan dari endapan gosong lepas-pantai (*offshore bar*).

Moluska pada satuan ini berlingkungan laut dangkal (zona neritik pinggir), dan oleh Soejono (1984) dan ditafsirkan terbentuk di lingkungan peralihan (laguna). Hubungan stratigrafi satuan ini dengan Formasi Subang di bawahnya adalah selaras, dengan perubahannya yang terjadi secara berangsur.

Formasi Citalang

Satuan ini merupakan endapan sungai teranyam (*braided stream deposits*) di lingkungan darat. Runtunannya terdiri dari konglomerat dan batupasir tufan. Di daerah sebelah timur G. Ceremai (Lembar Cirebon), Silitonga & Masria (1978) menamakan himpunan batuan yang hampir mirip dengan Formasi Citalang dengan Formasi Gintung. Silitonga & Masria (1978) beragumentasi bahwa konglomerat Formasi Gintung setempat mengandung kayu terkersik dan kepingan fosil vertebrata Kuartar dan tebal Formasi Gintung sekitar 90 m.

Struktur Geologi

Pada peta geologi Lembar Ardjawinangun yang disusun oleh Djuri (1973) tampak adanya struktur lipatan yang berkembang pada Formasi Cinambo, Formasi Halang dan Formasi Citalang. Pola deformasi yang melibatkan batuan Neogen (Miosen

Tengah-Pliosen) itu membentuk himpunan antiklin dan sinklin dengan sumbunya yang berarah hampir barat-timur. Pensesaran utara-selatan mengalihkan kedudukan sumbu-sumbu lipatan ke arah kiri (sinistral) dan kanan (dekstral). Selain mempunyai gerakan mendatar, sesar-sesar itu juga mempunyai komponen alihan ke arah tegak sehingga diciri sebagai *oblique faults*.

Silitonga & Masria (1978) memetakan daerah timur G. Ceremai menggambarkan batuan Miosen (Tengah) dan Pliosen juga mengalami pelipatan arah barat-baratlaut-timurtenggara. Sedimen Miosen Formasi Halang di daerah ini tersesarkan naik di atas sedimen Pliosen Formasi Cijulang dan Formasi Kalibiuk. Sesar-naik tersebut arahnya sejajar dengan sumbu lipatan. Pada konglomerat Formasi Cijulang dilaporkan adanya kepingan tulang vertebrata.

PEMBAHASAN

Sejarah geologi cekungan zona Bogor di sekitar G. Ciremai

Zona Bogor di sekitar G. Ceremai, yang belasan juta tahun lalu merupakan cekungan laut dalam, pada saat ini berupa rangkaian pebukitan di sekitar Majalengka, yang litologinya disusun oleh batuan Miosen Tengah-Miosen Akhir. Sebagaimana didiskusikan sebelumnya, tekstur batuan dan himpunan struktur sedimen pada Formasi Cinambo, Formasi Cantayan dan Formasi Bantarujeg (Kelompok Cimanuk) dan Djuhaeni & Martodjojo (1989) mencirikan endapan turbidit yang terbentuk selama Negen. Endapan laut dalam yang mengisi Cekungan Bogor itu membentuk sistem kipas bawah laut yang berprogradasi

(meluas) ke utara. Daratan yang terkikis dan menjadi sumber dari sedimen turbidit laut dalam itu berada di sebelah selatan cekungan.

Kehadiran batulempung Pliosen Formasi Subang, Formasi Kaliwangu dan Formasi Citalang yang terbentuk di laut dangkal (zona neritik tengah) hingga darat (sungai) menunjukkan jika menjelang akhir Zaman Tersier cekungan mengalami pendangkalan. Pada permulaan Zaman Kuarter seluruh cekungan berubah menjadi daratan.

Batuan gunungapi bersusunan basa di Jawa dapat digunakan sebagai petunjuk jika kerak benua asam di bawah jalur gunungapi utama belum terbentuk. Keadaan itu cocok dengan hadirnya bancuh Kapur Akhir atau permulaan Tersier yang tersingkap di jalur magmatik (Hamilton 1978). Pada saat ini, pembubunan jalur tunjaman dan magmatisma busur di Jawa membentuk kerak benua yang tebal sehingga magma mempunyai kesempatan menjadi lebih asam. Dugaan jika kerak di Jawa Barat lebih tebal dan bersusunan lebih asam dibanding di Jawa Timur semata mata didasarkan pada susunan batuan piroklastiknya, yang di barat relatif lebih asam dan isotop stronsiumnya lebih banyak.

Sifat keradioaktifan batuan gunungapi muda di jalur gunungapi kapur-alkali mengalami pengurangan mulai dari Jawa Barat hingga Bali (Whitford 1975). Di barat, perbandingan Sr^{87}/Sr^{86} nya mencapai 0,705 sedang di timur hanya 0,704. Keadaan itu memberi kesan terjadinya pengotoran magma selubung oleh batuan kerak selama pembubungan magma di sepanjang busur, di mana pengotoran di bagian barat nisbi lebih banyak dibanding

bagian timur. Ke utara, memotong jurus busur gunungapi, unsur stronsiumnya cenderung lebih bersifat radioaktif. Meskipun belum dibuktikan, keadaan itu berkaitan dengan proses sejenis yang menghasilkan pertambahan unsur potasium. Melalui sistem percelah-retakan kulibumi, magma yang membubung dari kedalaman memiliki kesempatan mencapai permukaan membentuk G. Ceremai.

Implikasi aspek tipe tanah dan vegetasi

Tipe tanah pada tulisan ini diartikan sebagai tanah hasil pelapukan batuan, yang sebagian besar disebabkan oleh proses fisis. Batuan-dasar berumur Miosen Tengah-Akhir yang secara stratigrafi bertindak sebagai alas dari batuan gunungapi Kuarter merupakan himpunan batuan sedimen. Sedang batuan gunungapi Kuarter yang tersingkap di sekitar daerah kajian adalah produk dari G. Ceremai. Dua jenis himpunan batuan yang berbeda itu sudah tentu menghasilkan tipe tanah yang berbeda pula.

Dari ukuran butir, tipe tanah asal batuan sedimen laut tidak berbeda secara signifikan dengan tipe tanah asal batuan gunungapi yaitu berkisar antara kasar hingga halus. Tetapi dari sisi penyebaran, tipe tanah hasil pelapukan batuan gunungapi (terutama yang berbutir halus, seperti abu gunungapi) relatif lebih luas. Demikian pula dengan ketebalannya, di mana tipe tanah batuan sedimen umumnya lebih tipis.

Dari sisi warna, kedua jenis tipe tanah hampir memiliki warna yang sama yaitu merah, coklat dan kekuningan. Tipe tanah berwarna merah mendominasi tanah pelapukan batuan gunungapi. Tipe tanah-

tipe tanah laterit itu bersifat agak plastis, berstruktur menggumpal, dan yang berbutir kasar umumnya mempunyai kemampuan meluluskan air. Setempat, tipe tanah tebal yang homogen dijumpai berasosiasi dengan batuan-induknya (batuan sedimen, batuan gunungapi) yang melapuk sedang-kuat. Batuan induk yang nilai permeabilitasnya tinggi (batupasir, batupasir gunungapi) cenderung membentuk tipe tanah yang tebal.

Dari aspek ketinggian, tipe tanah berwarna merah lebih banyak berkembang di daerah rendah. Pengamatan tipe tanah di lereng baratdaya G. Ceremai menunjukkan jika semakin ke atas warnanya berubah menjadi kecoklatan hingga coklat tua. Lereng ini memiliki jumlah hujan yang lebih banyak dan suhunya relatif lebih dingin. Dominasi tipe tanah berwarna coklat diduga mempunyai hubungan genesis dengan tebalnya lapisan humus. Sedang tipe tanah berwarna kuning yang umumnya lapuk kuat banyak dijumpai berasosiasi dengan batuan silikaan atau batuan bersusunan andesit-basal. Batuan yang banyak mengandung kuarsa (silika) dan tidak terpengaruh oleh cuaca mempunyai peluang besar membentuk tipe tanah laterit podzolan. Di lereng G. Ceremai, tipe tanah coklat yang sifatnya lengas (humic brown tipe tanah) berkembang di ketinggian lebih dari 1000 m dml. Tuf bersusunan andesit-basal hasil aktivitas gunungapi berfungsi sebagai batuan induk.

Banyaknya unsur hara pada lapisan tipe tanah menjadi peluang berkembangnya jenis-jenis vegetasi di permukaan tanah. Oleh karena tipe tanah adalah hasil pelapukan batuan, maka keragaman dan kelimpahan jenis unsur hara berhubungan

dengan jenis batuan. Kemudian jika kehadiran unsur hara mempengaruhi jenis tumbuhan, maka keterkaitan yang dapat diasumsikan adalah keragaman jenis tumbuhan dipengaruhi oleh jenis batuan.

Asumsi itu dapat didekati dari aspek geokimia batuan, di mana setelah batuan melapuk unsur-unsur oksida seperti P_2O_5 , K_2O , CaO dan MgO masih tetap dipertahankan keberadaannya di dalam tipe tanah. Identifikasi perbedaan kelimpahan unsur oksida fosfat, potasium, kalsium dan magnesium pada lapisan tanah yang berbeda-asal pernah dicoba di daerah perbatasan antara Gunung Sewu dan lereng baratdaya G. Lawu. Oksida-oksida tersebut ternyata lebih melimpah jumlahnya pada tipe tanah terra-rossa asal-batugamping daripada tipe tanah asal tuf gunungapi Lawu. Secara kimiawi, kandungan fosfat dan potasium pada tipe tanah batuan gunungapi lebih kecil dibanding batuan karbonat (batugamping). Demikian pula dengan unsur magnesium. Di kawasan Gunung Sewu, senyawa magnesium yang lebih tinggi dari kalsium membentuk batugamping dolomit (meskipun jumlah dolomit di Gunung Sewu relatif sedikit).

KESIMPULAN

Batuan-dasar yang bertindak sebagai alas dari G. Ceremai adalah himpunan batuan sedimen turbidit berumur Miosen Tengah-Miosen Akhir yang mengisi cekungan laut dalam di Zona Bogor. Endapan yang membentuk sistem kipas bawahlaut dan berprogradasi ke utara itu menunjukkan sumbernya yang berada di daratan di sebelah selatannya.

Pendangkalan cekungan secara bertahap dimulai dengan pengendapan batulempung Pliosen di zona neritik tengah, dan diakhiri dengan sedimen klastik daratan berfasies sungai.

Pembubungan magma yang mencapai permukaan melalui bidang lemah kulitbumi dan menembus satuan batuan Neogen pada akhirnya membentuk kerucut aktif G. Ceremai bertipe strato (berlapis), yang dimulai sejak permulaan Zaman Kuartar (Plistosen).

DAFTAR PUSTAKA

- Djuhaeni & S. Martodjojo 1989. Stratigrafi daerah Majalengka dan hubungannya dengan tatanama satuan litostratigrafi di Cekungan Bogor. *Geol. Indon., Volume Khusus 60 Tahun Prof. Dr. J.A. Katili* 12 (1): 227-252.
- Djuri, M. 1973. *Geologi Lembar Arjawinangun, Jawa, skala 1:100.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Hamilton, W. 1978. Tectonics of the Indonesian region, *Geological Survey Professional Paper* 1078, Washington.
- Koesoemadinata, RP. & S. Martodjojo, 1974. Penelitian turbidit di P. Jawa. *Laporan Penelitian* No. 1295/74, Badan Penelitian, Insitut Teknologi Bandung.
- Koolhoven, WCB. 1936. *Report on a trip in Cirebon (sheet 48 Madjalengka, 53 Cirebon)*. Direktorat Geologi, Bandung (tidak diterbitkan).
- Marks, P. 1957. Stratigraphic lexicon of Indonesia *Publikasi Keilmuan Seri Geologi*. 31. Jawatan Geologi, Bandung.
- Nicholls, IA & DJ, Whitford. 1976. Primary magmas associated with Quaternary volcanism in the western Sunda arc, Indonesia. *In: R.W. Johnson (ed.), Volcanism in Australia*, Amsterdam, Elsevier, 77-90.
- Silitonga, PH. & M, Masria. 1978. *Geologi Lembar Cirebon, Jawa, skala 1:100.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Soejono, M. 1984, Evolusi Cekungan Bogor, Jawa Barat. Disertasi Doktor. Institut Teknologi Bandung, tidak diterbitkan.
- Soejono, M. 1973, Sandi Stratigrafi Indonesia, Komisi Sandi Stratigrafi, *Ikatan Ahli Geologi Indonesia, Jakarta*.
- Sudjatmiko. 1972. *Geologi Lembar Cianjur, Jawa, skala 1:100.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- van Bemmelen, RW. 1949. The geology of Indonesia, Vol. IA, General Geology, *Martinus Nijhoff, The Hague, Netherland*.
- van Neumann, PM. 1951. Indonesia, Pt. 1 of catalogue of the active volcanoes of the world including solfatara field, *Internat. Volcanol. Assoc*, 271.
- Whitford, DJ. 1975. Strontium isotopic studies of the volcanic rocks of the Saunda (Sunda) arc, Indonesia, and their petrogenetic implications, *Geochim. et Cosmochim. Acta*, 39, 1287-1302.

