

TINJAUAN KETERDAPATAN BATUAN ULTRAMAFIK DALAM KOMPLEK OFIOLIT CILETUH DI DAERAH CILETUH, JAWA BARAT

Johanes Hutabarat¹; dan Ismawan²

¹⁾ Laboratorium Geokimia dan Geotermal, FTG UNPAD

²⁾ Laboratorium Geodinamik, FTG UNPAD

ABSTRACT

Ultramafic rock is defined as rock with a color index of more than 70, and most have good characteristics as igneous plutonic and metamorphic rocks. Ultramafic rocks in the area Ciletuh revealed in outcrops scattered as "pockets" (enclaves) in Ciletuh formation, with the tendency of azimuth northeast trending $\pm$ southwest, which gives the impression of intrusion body, or as blocks of exotic in Ciletuh Formation. Rock composed of peridotite and serpentinite of massive to foliated; associated with gabbro, basalt pillow structure. Association of peridotite-serpentinite with gabbro, basalt structure of the pillow, giving the impression that the rock may represent parts of the set ophiolite. Based on occurrences in the field, where the body is suspected origin of ultramafic rocks in the ophiolite complex Ciletuh speculated a continuous sheet relicts oceanic crust that is emplaced above microcontinent. Part sheet becomes incomplete (dismembered) during emplacement, and then buried (burial) by next geological events (possible sedimentation process produces Formation Ciletuh) that largely hides covered by ofiolitic, and leaving only the ultramafic body which spread in most Ciletuh areas at West Java.

Keywords: ultramafic, peridotite, serpentinite, ophiolite, relicts sheet, ocean shells.

ABSTRAK

Batuan ultramafik didefinisikan sebagai batuan dengan indeks warna lebih dari 70, dan sebagian besar mempunyai karakteristik baik sebagai batuan beku plutonik maupun batuan metamorf. Batuan ultramafik di daerah Ciletuh tersingkap dalam singkapan tersebar seperti merupakan "kantong-kantong" (*enclaves*) dalam Formasi Ciletuh, dengan kecenderungan berarah timur laut $\pm$ baradaya, yang memberikan kesan seperti tubuh intrusi, ataupun sebagai bongkah-bongkah eksotik dalam Formasi Ciletuh. Batuannya terdiri dari peridotit dan serpentinit bersifat massif hingga terfoliasi; berasosiasi dengan gabro, basalt berstruktur bantal. Asosiasi peridotit-serpentinit dengan gabro, basalt berstruktur bantal tersebut, memberikan kesan bahwa batuanannya dapat mewakili bagian himpunan ofiolit. Berdasarkan keterdapatannya di lapangan, diduga asal keberadaan tubuh batuan ultramafik dalam Komplek Ofiolit Ciletuh dispekulasikan merupakan *relicts sheet* bersinambung kerak samudera yang *emplaced* di atas mikrokontinen. Bagian *sheet* menjadi tidak lengkap (*dismembered*) selama *emplacement*, dan selanjutnya tertimbun (*burial*) oleh peristiwa geologi berikutnya (mungkin proses sedimentasi yang menghasilkan Formasi Ciletuh) yang sebagian besar menyembunyikan menutupi ofiolitik, dan hanya menyisakan tubuh ultramafik tersebar di sebagian besar daerah Ciletuh Jawa Barat.

Kata kunci: Ultramafik, peridotit, serpentinit, ofiolit, relicts sheet, kerang samudera..

PENDAHULUAN

Batuan ultramafik telah mendapat banyak perhatian dalam beberapa tahun terakhir, karena beberapa diantaranya dianggap mewakili sampel mantel yang biasanya tidak dapat diakses. Batuan ultramafik dicirikan dengan kandungan olivin magnesian (Mg_2SiO_4) tinggi dan SiO_2 yang rendah (kurang dari 45 wt.%) dan ditemukan di berbagai lingkungan batuan beku di seluruh dunia. Kebanyakan batuan ultramafik mempunyai karakteristik baik sebagai batuan beku plutonik maupun batuan metamorf, dan ba-

tuhan yang ditemukan di kerak mencakup jenis batuan beku dan metamorf, sedangkan yang dari mantel adalah batuan metamorf. Banyak batuan ultramafik saat ini yang tersingkap di permukaan bumi hanya sedikit, dan sangat terekristalisasi / terserpentinisasi selama *emplacement* tektonik atau pengangkatan.

Istilah "ultramafik" dan "ultrabasa", masing-masing berhubungan secara klasifikasi mineralogi dan kimia batuan, tetapi keduanya digunakan agak longgar. Batuan ultramafik didefinisikan sebagai batuan dengan indeks warna lebih dari 70, dan batuan

ultrabasa mengandung SiO_2 kurang dari 45 persen (Williams et al. 1954). Kebanyakan batuan ultramafik adalah batuan ultrabasa dan sebagian besar batuan ultrabasa juga ultramafik, tetapi ada pengecualian; jika ada magma ultrabasa (penggunaan komposisi), maka batuanannya bisa tidak ultramafik (penggunaan mineralogi). Oleh karena itu, kedua istilah ini memiliki kegunaan spesifik dan harus dipertahankan.

Sebagian besar batuan ultramafik awalnya peridotit, terbentuk di mantel atas, dan kemudian berubah menjadi serpentinit, secara sempurna ataupun sebagian, oleh fluida kerak selama perjalanannya ke posisi tektoniknya saat ini. Batuan ultramafik di bagian kerak bumi yang tampak, khas terdapat dalam tubuh relatif kecil di jalur sempit orogen sedang hingga kuat. Singkapan batuan ultramafik dapat menempati ratusan kilometer persegi atau kira-kira sekecil sampel setangan yang tergabung ke dalam zona sesar.

Contoh umum batuan ultramafik adalah *peridotites* dan *pyroxenites* dari kompleks alpine, berlapis; komatites dan basalt ultramafik dari sikuen Greenstone. Batuan ultramafik, mulai dari komposisi dunit sampai harzburgit hingga lherzolite, cenderung menunjukkan baik *cumulate*, *tectonite* (Raymond, 2002) maupun penggantian tekstur (Kubo, 2002).

Batuan ultramafik (terutama peridotit dan serpentinit) terdistribusi di seluruh dunia (Goff & Lackner 1998), yang paling sangat besar dan tersebar luas adalah *peridotites Alpine* yang membentuk alas sikuen ofiolit, yaitu lemping kerak samudera terangkat dan tererosi sepanjang zona subduksi sekarang dan masa lalu, dan batas lempeng (Coleman 1977). Peridotit alas mewakili keratan (*slices*) mantel atas Bumi yang terlepas yang tersingkap oleh proses tektonik (Dickinson dkk. 1996). Karena peridotit alas terjadi sebagian besar di sepanjang lempeng atas zona subduksi sekarang dan masa lalu, ofiolit ditemukan sebagai jalur di sebagian besar dunia,

mempunyai dimensi singkapan terputus-putus maksimum 100 x 1000 km. Dilihat dalam skala singkapan ternyata batuan ultramafik alas di sabuk ofiolit ditemukan sebagai pita-pita memanjang dan fragmen-fragmen yang sejajar dengan struktur geologi regional. Proses tektonik yang menjadikan ofiolit dan singkapan fragmen-fragmen memanjang mantel peridotit atas sangatlah kompleks dan biasanya memerlukan waktu beberapa juta tahun untuk mencapainya (Coleman 1977). Menggunakan teori tektonik lempeng, proses ini relatif mudah untuk memvisualisasikan secara umum, tetapi boleh jadi sulit untuk memvisualisasikan saat memeriksa tubuh ultramafik di lapangan.

Namun, fitur lain dari ultramafik seperti umur dan lokasi murninya di bagian ofiolit (*tectonites* vs *cumulatites*) belum dipahami dengan baik. Tujuan dari makalah ini adalah untuk mengulas keterdapatannya tubuh batuan ultramafik di bagian ofiolit (*Penrose Conference*, 1972) di daerah Ciletuh, Sukabumi, Jawa Barat.

TINJAUAN PUSTAKA

Referensi awal yang berarti terhadap batuan pra-Tersier daerah Ciletuh adalah laporan deskriptif singkat Verbeek dan Fennema (1896) dan laporan hasil kunjungan lapangan oleh Duyfjes (1941). van Bemmelen (1949) melaporkan batuan Pra-Tersier di daerah Teluk Ciletuh terdiri dari batuan metamorf basa dan batuan ultrabasa (gabbro, peridotit, serpentinit) dengan sekis kloritik dan filit.

Daerah Ciletuh pertama kali dipetakan oleh Sukanto (1975) dan telah diterbitkan oleh Badan Geologi berupa Peta Geologi Regional dengan teks penjelasannya (Lembar Jampang dan Balekambang, Jawa, skala 1:100.000).

Daerah Ciletuh terletak di tepian utama margin Perisai Sunda di sebelah selatan dari busur vulkanik aktif saat ini. Daerah ini mengandung sikuen geologi tertua yang terawetkan di

Jawa Barat, dan dinamakan sebagai Komplek Ciletuh Pra-Tersier oleh Parkinson (1998), atau hanya Massa Pra-Tersier Kecil Terisolasi menurut van Bemmelen (1949).

Komplek Ciletuh pra-Tersier, tersingkap di sepanjang pantai barat daya ujung Jawa, merupakan himpunan batuan mengandung *inter-thrust slices* ultramafik terserpentinisasi dengan sebgiaan retas gabro teramfibolitkan, basalt berstruktur bantal, breksi vulkanik, hialoklastit dan batupasir *greywacke* yang berkecenderungan timur laut $\pm$ baradaya (Parkinson, 1998).

Tatanan geologi umum Pra-Tersier daerah Ciletuh terdiri dari tiga jenis batuan utama (Sukanto, 1975), yaitu : a) Formasi Citireum terdiri dari diabas dan basalt berwarna, abu-abu kehijauan, dengan beberapa sienit, andesit dan spilit; sebagian besar berupa aliran lava yang sebagian terbreksikan, secara lokal berstruktur bantal, amygdaloidal, dan berubah secara hidrotermal; b) Batuan metamorfosis, dinamakan sebagai Sekis Pasir Luhur mencakup sekis hijau, sekis mika, sekis amfibolit, filit dan kwarsit; berwarna hijau hijau keabu-abuan, mengandung barik-barik kalsit, kwarsa dan pirit (tidak terlihat di Gunung Badak); dan c) Batuan ultrabasa Gunung Beas sebagai batuan terobosan yang terdiri dari peridotit dan gabro. Peridotit berwarna hijau tua, terbreksikan dan terfoliasi serta sangat terserpentinisasi. Sedangkan gabro, berbutir halus hingga pegmatitik membentuk tubuh-tubuh seperti *stock* dan retas (*dyke*) dalam peridotit.

Meskipun tidak ada pentarikhan umur absolut yang telah dilakukan pada ke tiga jenis batuan utama tersebut, akan tetapi diasumsikan berumur Mesozoikum berdasarkan asumsi stratigrafi (Sukanto, 1975; Garrard dkk., 1990; Schiller dkk., 1991).

METODE PENELITIAN

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini mencakup :

1. Studi pustaka, dilakukan terhadap berbagai literatur tentang batuan ultramafik dan hasil penelitian geologi sebelumnya di daerah Ciletuh, baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan oleh institusi pemerintah dan perguruan tinggi.
2. Melakukan peninjauan lapangan pada lokasi singkapan komplek batuan ultramafik daerah Ciletuh, Jawa Barat, di lokasi dekat pantai laut Teluk Ciletuh, dan lereng Gunung Badak sebelah barat.
3. Menggabungkan semua data yang didapat untuk mencoba membuat suatu dugaan petafsiran mengenai status asal tubuh batuan ultramafik dalam Komplek Ofiolit Ciletuh.

HASIL PEMBAHASAN

Batuan Ultramafik Daerah Ciletuh

Singkapan batuan Pra-Tersier di Ciletuh berdasarkan keberadaan singkapannya di lapangan terdapat di dua wilayah, yakni wilayah utara, dinamakan sebagai komplek Gunung Badak, dan wilayah tengah, dinamakan sebagai Komplek Citisuk, sekitar 3,5 kilometer dari wilayah utara ke Selatan (Thayyib dkk., 1977); dan secara geografis keterdapatannya ada di empat daerah utama, yaitu; Gunung Badak, Gunung Beas, Ujung Sodong Barat dan Ombak Tujuh (Schiller, dkk., 1991). Di wilayah utara (Komplek Gunung Badak: meliputi daerah dekat pantai laut Teluk Ciletuh, dan Gunung Badak) batuan Pra-Tersier terdiri dari peridotit, gabro, basalt berstruktur bantal, filit, serpentinit, graywacke, batugamping dan serpih. Sedangkan di wilayah selatan (Komplek Citisuk: mencakup daerah Gunung Beas, Tegal Nyomplong, Tegal Butak, Tegal Permakonan, Cikepuh) batuanannya terdiri dari peridotit, gabro, basalt berstruktur bantal berhubungan dengan batulempung merah, filit, sekis dan graywacke. Batuan ultramafiknya sebagian besar tersingkap dalam singkapan tersebar, dijumpai di daerah Gunung Beas, Tegal Nyom-

plong, Tegal Butak, Tegal Permakanan, Cikepuh dan sebagian kecil di daerah Gunung Badak berupa peridotit dan serpentinit (Sukamto, 1975; Thayyib dkk., 1977; Noeradi, 1997; Siregar, dkk., 1999; dan Munasri dkk., (2000).

Batuan ultramafik di daerah Gunung Beas dan sekitarnya terdiri dari peridotit dan serpentinit (Sukamto, 1975; Thayyib dkk., 1977); Noeradi, 1997), yang berasosiasi dengan gabro, basalt berstruktur bantal, sekis talk-aktinolit-kloritik-serpentin, sekis kalsit-klorit-tremolit-talk dan sekis aktinolit-klorit dengan sisa olivin (Munasri dkk., 1999).

Peridotit yang tidak lapuk menunjukkan warna kehijauan, hijau tua sampai hijau gelap dan hitam, berukuran sedang-kasar, massif, terbreksikan, termilonitisasi, tergeruskan, terfoliasi, dan sangat terserpentinisasi (Sukamto, 1975; Ketner dkk., 1976; Thayyib dkk., 1977). Mineraloginya terutama terdiri dari piroksen dan olivin, yang terakhir selalu sebagian atau seluruhnya berubah menjadi serpentin (Duyfjes, 1941). Serpentinisasi menyebabkan batuan menjadi warnanya lebih terang, dan kristal piroksen biasanya terlihat jelas di batuan lapuk. Di banyak tempat peridotit hampir seluruhnya dikonversi menjadi serpentinit terfoliasai (Ketner dkk., 1976; Parkinson, 1998). Selain itu, dijumpai pula adanya gabro, berukuran halus hingga pegmatitik membentuk tubuh-tubuh seperti *stock* dan retas (*dyke*) dalam peridotit (Sukamto, 1975).

Serpentinit berwarna kehijauan, dengan ukuran butir sedang sampai kasar dan biasanya ditemukan di dekat kontak sesar. Secara mikroskopis, komposisinya didominasi serpentin dengan *relict* butiran olivin, piroksen-orto dan piroksen-klino dan agregat berukuran halus oksida besi; dengan tekstur mesh dan bastit berkembang dengan baik (Duyfjes, 1941). Batuan ini kemungkinan berasal dari peridotit atau liherzolite ber-piroksen-orto dan piroksen klino (Garrard dkk., 1990).

Di beberapa tempat singkapan serpentinit menunjukkan gejala gerusan, tertanam di dalam lempung scaly (Munasri dkk., 2000), atau hadir dalam bentuk keping memanjang yang menyisip dalam batuan sedimen Formasi Ciletuh (Noeradi, 1997).

Batuan ultramafik di daerah Tegal Nyomplong-hulu Sungai Citisuk berupa peridotit dan serpentinit, berasosiasi dengan gabro, basalt dan sekis hijau berfoliasi. Hubungan peridotit dan serpentinit dengan batuan asosiasinya hubungan kontakannya tidak pasti, dan karena terjadi secara tajam maka kecenderungan penafsiran adalah kontak tektonik (Siregar dkk., 1999). Di Sungai Citisuk nampak terlihat adanya retas mafik (gastro) dengan lebar lebar ± 30 cm, mengintrusi batuan peridotit (Endang Thayyib dkk., 1977; Siregar, dkk., 1999).

Batuan ultramafik di daerah Tegal Pamakanan-Tegal Butak (Cikopo) tersebar menempati morfologi perbukitan, terdiri dari peridotit dan serpentinit, berasosiasi dengan gabro, dan batuan metamorf sekis.

Peridotit berwarna hitam sampai kehijau-hijuan, umumnya pecah karena telah mengalami breksiasi, dan terekahkan yang di beberapa telah diisi oleh asbestos berwarna putih; serta di jumpai pula adanya batuan gabro, berwarna abu-abu gelap, bertotol-totol putih, berukuran kristal menengah-sangat kasar, sebagai batuan-batuan terobosan dalam peridotit (Siregar dkk., 1999). Sedangkan serpentinit berwarna hijau muda dan hijau tua, memperlihatkan milonitisasi, breksiasi, cermin sesar dan umumnya mudah pecah-pecah dan di beberapa tempat dijumpai berfoliasi dan terlipat kuat (Siregar, dkk., 1999; Munasri dkk., 2000) yang diperkirakan sebagai hasil serpentinisasi dunit dan harzburgit, (Munasri dkk., 2000).

Di Sungai Cikopo dijumpai adanya hubungan kontak antara batuan peridotit-serpentinit dengan batuan metamorf (sekis) dan batuan sedimen Formasi Ciletuh yang menumpang

secara tektonik, yang pada sekitar alas dari peridotit-serpentin, batuan-nya menunjukkan gejala gerusan kuat didominasi oleh mineral serpentin, talk atau mineral kloritik atau tercampur dengan batuan metamorf (Munasri dkk., 2000).

Batuan ultramafik di daerah Soding Barat-Cikepuh terdiri dari peridotit dan serpentin yang berasosiasi dengan gabro. Batuan peridotit berwarna gelap, seringkali seperti tercampurkan dengan serpentin yang berwarna hijau tua; dan pada umumnya telah berubah total menjadi serpentin dan ketebalan batuan-nya diperkirakan 30 – 100 meter (Noeradi, 1997; Siregar dkk., 1999; Munasri dkk., 2000). Serpentin sangat sulit untuk dikenali, karena karakternya sangat lapuk. Seringkali, singkapan lapuk mengandung peridotit pada awalnya bisa keliru sebagai tanah gelap. Secara khas, batuan ultramafik di daerah ini, dicirikan oleh hadirnya retas gabro yang mengintrusi peridotit-serpentin, berwarna terang, berukuran kasar hingga sangat kasar (pegmatitik). Mineraloginya tersusun oleh plagioklas, piroksen dan olivin serta himpunan mineral sekunder berupa amfibol (aktinolit), serpentin, klorit dan opak (Munasri dkk., 2000).

Batuan ultramafik di daerah Gunung Badak dan sekitarnya terdiri dari peridotit dan serpentin, berasosiasi dengan gabro, dan basalt berstruktur bantal. Mayoritas singkapan batuan ultramafiknya umumnya dalam tahap pelapukan kimia lanjut, dengan bercak-bercak kecil batuan yang terawetkan dengan baik tersebar menyeluruh. Singkapan Peridotit yang lapuk berwarna kehijauan, coklat keabuan atau coklat dan mempunyai permukaan agak segar kehijauan, sedangkan serpentin yang dicirikan sangat lapuk dengan serpihan-serpihan batuan, nampak berwarna merah coklat. Asosiasi batuan gabro umumnya berukuran menengah sampai kasar dan berwarna abu-abu gelap, namun, di beberapa tempat mengandung ukuran sangat kasar; sedangkan

asosiasi batuan basaltnya, dicirikan oleh struktur bantal dengan di beberapa tempat terbreksikan; dan campuran-aduk dengan peridotites dan gabro dan telah mengalami deformasi (Thayyib dkk., 1977; Munasri dkk., 2000).

Diskusi

Batuan ultramafik umumnya dibagi menjadi tiga kelompok, yakni: (a) yang berhubungan dengan intrusi berlapis seperti kompleks Bushveld dan Stillwater, (b) peridotites Alpine; dan (c) tubuh ultramafik *zoned* (ditandai dengan lingkaran) Alaska. Istilah peridotit Alpine atau serpentin awalnya diterapkan untuk tubuh ultramafik yang dibatasi sesar terletak dalam *geosynclinal* terlipat, sedimen dalam jalur orogen. Penggunaan istilah telah diperluas mencakup tubuh ultramafik selain yang di jenis (a) dan (c). Dengan demikian kelompok ini termasuk tubuh mulai dari keratan sesar serpentin hingga massa besar peridotit tak berubah; sebagian besar terdapat di jalur orogen, tetapi tidak selalu terkait dengan sedimen *geosynclinal* terlipat, dan banyak yang berkaitan erat dengan gabro, diorit kuarsa, dan basalt. Tambahan pula peridotit Alpen mencakup jenis mantel primer (*lherzolite* alumina atau *pyrolite*) dan mantel refaktori (dunit-harzburgit).

Asal batuan mafik dan asosiasi ultramafik telah menjadi subyek banyak spekulasi. Beberapa penulis telah mengusulkan bahwa batuan ini merupakan bagian ofiolit, kompleks pluton, atau *terrane* melange (Misra dan Keller, 1978; McElhaney & McSween, 1983; Abbott dan Raymond, 1984; Hatcher, dkk., 1984; Misra dan McSween, 1984). Shaw & Wasserburg (1984), menggunakan data isotop, menunjukkan bahwa beberapa tubuh dunit besar dan asosiasi kompleks mafik, seperti *Young Harris thrust sheet*, mempunyai tanda mantel terdepleksi dan boleh jadi merupakan fragmen dari kerak samudera.

Terjadinya batuan ultramafik padat, peridotit, penyusun utama man-

tel bumi, di permukaan benua membutuhkan mobilitas vertikal yang signifikan. Hal demikian tidak mengherankan bahwa di jalur orogen dimana benua bertabrakan dan gerakan tektonik besar terjadi keterdapatan sebagian besar peridotites relatif jarang. Batuan metamorf tekanan tinggi terbaik yang merekam gerakan vertikal yang terlibat dalam orogenesis adalah eklogit dan sekis biru yang sebagian besar terdiri dari batuan asal permukaan, sehingga menyiratkan siklus tektonik pembebanan dan ekshumasi. Segmen orogen dimana tekanan tinggi dan penyusun ultramafik terjadi berdekatan, maka merupakan daerah kunci dalam menjawab pertanyaan mendasar: bagaimana batuan asal mantel menyatu dengan sikuen batuan permukaan subduksi-ekshumasi?

Jawaban takpenuh untuk teka-teki perpindahan batuan ultramafik ke dalam kerak ditentukan oleh kerabat ofiolit yang kadang-kadang mewakili bagian lempeng samudera yang destruksi lepas di zona subduksi, dan diangkut ke atas *foreland* benua yang berdekatan. Berdasarkan tatanan tektoniknya dua jenis utama *ophiolites* dapat dibedakan (Moore 1982; Coleman 1984; Wakabayashi & Dilek 2003), yaitu: (1) Ofiolit yang terdapat sebagai *thrust sheets* tebal yang berbaring pada lapisan dasar/substrat pasif marjin dan umumnya terkait dengan *aureoles* metamorf suhu tinggi pada alasnya (misalnya ofiolit Semail, Oman, ofiolit Pindos, Yunani); (2) Tubuh ofiolit yang terdapat sebagai blok-blok dalam tektonik melange *blueschist* sebagai bagian prisma akresi (misalnya melange Fransiskan). Perbedaan dalam cara terjadinya dan konteks tektonik dari kedua jenis tersebut, mencerminkan asal dan cara alih-tempatnya, yaitu: ofiolit jenis Tethyan dibentuk oleh *thrusting* lempeng litosfer samudera ke atas tepi benua pasif; sedangkan kenaikan bagian kerak (*upheaval*) dari fragmen samudera dalam prisma akresi Margin aktif menghasilkan ofiolit jenis Cordilleran.

Keterdapatan batuan ultramafik (peridotit dan serpentinit) di daerah Ciletuh masih merupakan subjek perbedaan pendapat di antara peneliti-peneliti sebelumnya. Sukanto (1975) menafsirkannya sebagai batuan terobosan, sedangkan Thayyib dkk., (1977) memasukkannya sebagai *Ophiolite group*, atau dinamakan sebagai *ophiolitic assemblage* oleh Schiller, dkk., (1991) atau *ophiolitic rocks* menurut Garrard dkk., (1990) yang berhubungan dengan sedimen bancuh. Noeradi (1977), menafsirkan semua batuan ultramafik tersebut sebagai fragmen atau bongkah-bongkah eksotik dalam Formasi Ciletuh.

Massa batuan ultramafik di daerah Ciletuh tersingkap dalam singkapan tersebar, seperti merupakan kantong-kantong (*enclaves*), dalam Formasi Ciletuh, dengan berkecenderungan berarah timur laut $\pm$ barat daya, yang memberikan kesan seperti tubuh intrusi (Sukanto, 1975), ataupun sebagai bongkah-bongkah eksotik dalam Formasi Ciletuh (Noeradi, 1997). Batuannya terdiri dari peridotit dan serpentinit, yang berasosiasi dengan gabro, basalt berstruktur bantal. Asosiasi peridotit-serpentinit ini dengan gabro, basalt berstruktur bantal, memberikan kesan/menunjukkan bahwa batuannya dapat mewakili bagian himpunan ofiolit (Thayyib dkk., 1977; Schiller, dkk., 1991; Garrard dkk., 1990).

Berdasarkan atas hal-hal tersebut di atas, maka diduga asal keberadaan tubuh batuan ultramafik dalam Komplek Ofiolit Ciletuh dispekulasikan merupakan *relics sheet* bersinambung kerak samudera yang *emplaced* di atas mikrokontinen. Bagian *sheet* menjadi tidak lengkap (*dismembered*) selama emplacement, dan selanjutnya tertimbun (*burial*) oleh peristiwa geologi berikutnya (mungkin proses sedimentasi yang menghasilkan Formasi Ciletuh) yang sebagian besar menyembunyikan menutupi ofiolitik, dan hanya menyisakan tubuh ultramafik tersebar di sebagian besar daerah Ciletuh Jawa Barat. Spekulasi du-

gaan asal keberadaan tubuh batuan ultramafik dalam Komplek Ofiolit Ciletuh ini tidaklah baru, karena sebelumnya Parkinson (1998); beranggapan bahwa Komplek Ciletuh Pra-Tersier merupakan himpunan batuan mengandung *interthrust slices* ultramafik terserpentinisasi dengan sebagian retas gabro teramfibolitkan, basalt berstruktur bantal, breksi vulkanik, hialoklastit dan batupasir greywacke.

KESIMPULAN

Batuan ultramafik di daerah Ciletuh terdiri dari peridotit dan serpentin, yang berasosiasi erat dengan gabro, basalt berstruktur bantal dan batuan metamorf sekis.

Massa batuan ultramafik di daerah Ciletuh tersingkap dalam singkapan tersebar, seperti merupakan kantong-kantong (*enclaves*), dalam Formasi Ciletuh, dengan berkecenderungan berarah timur laut $\pm$ barat daya.

Diduga asal keberadaan tubuh/massa batuan ultramafik dalam Komplek Ofiolit Ciletuh dispekulasikan merupakan *relics sheet* bersinambung kerak samudera yang *emplaced* di atas mikrokontinen. Bagian *sheet* menjadi tidak lengkap (*dismembered*) selama *emplacement*, dan selanjutnya tertimbun (*burial*) oleh peristiwa geologi berikutnya (mungkin proses sedimentasi yang menghasilkan Formasi Ciletuh) yang sebagian besar menyembunyikan menutupi ofiolitik, dan hanya menyisakan tubuh ultramafik tersebar di sebagian besar daerah Ciletuh Jawa Barat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pimpinan Fakultas Teknik Geologi (FTG), Universitas Padjadjaran yang telah memberikan kesempatan melaksanakan penelitian kepada kami dengan dana Hibah Penelitian Kompetitif Fakultas Teknik Geologi Tahun Anggaran 2015.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, R.N. and L.A. Raymond, 1984, The Ashe metamorphic suite, north-east North Carolina: metamorphism and observations on geologic history. *American Journal of Science*, 284, 350-375.
- Coleman, R. G., 1977. Ophiolites. Springer-Verlag, New York, 229 p.
- Duyfjes, J., 1941. *Unpublish data and 1941 manuscript report on the Ciletuh Area, in Files of Geological Survey of Indonesia, Bandung.*
- Garrard, R.A., D.M. Schiller, C.T. Siemers and J.T. Gorsel, 1990. Guidebook to IPA Post Convention South-West Java Geological Fieldtrip, *Indonesian Petroleum Association, Jakarta, 86p.*
- Goff F and Lackner KS, 1998. Carbon dioxide sequestering using ultramafic rocks. *Environmental Geosciences* 5: 89-101
- Hatcher, R.D., Jr., R.J. Hooper, S.R. Petty and J.D. Willis, 1984. Structure and chemical petrology of three southern Appalachian mafic-ultramafic complexes and their bearing upon the tectonics of emplacement and origin of Appalachian ultramafic bodies. *American Journal of Science*, 284, 484-506.
- Ketner, K.B., Kastowo, Modjo, S., Naesr, C.W., Obradovich, J.D., Robinson, K., Suptandar, T., dan Wikarno, 1976, Pre-Eocene rocks of Java, Indonesia, *Journal of Research, United State Geological Survey*, 14, 605-614.
- Kubo, K., 2002. Dunite formation processes in highly depleted peridotite: case study of the Iwanidake peridotite, Hokkaido, Japan. *Journal of Petrology* 43, 423-448.
- McElhaney, M. S. & McSween, Jr., H. Y., 1983. Petrology of the Chunky Gal Mountain maficultramafic complex, North Carolina. *Geological Society of America Bulletin*, 94, 855-874.
- Misra, K.C., and F.B. Keller. 1978. Ultramafic bodies in the southern

- Appalachians: a review. *American Journal of Science* 278: 389-418.
- Misra, K. and McSween, H.Y., 1984, Mafic rocks of the southern Appalachians: a review: *American Journal of Science*, v. 284, p. 294-318.
- Moore, E.M., 1982. Origin and emplacement of ophiolites. *Reviews of Geophysics and Space Physics*, 20, 735-760.
- Munasri, Safei Siregar, Haryadi Permana, Siti Djoehanah, Dedi Mulyadi, Dedi Rahayu dan Nyanjang, 2000. Karakteristik Melange di Daerah Ciletuh, Jawa Barat dan Studi Deformasi Batuan Ophiolit. *Laporan Penelitian Tolok Ukur 01.6520: Uji Coba Perangkat Konstruksi, Puslitbang Geoteknologi-LIPI, tidak diterbitkan, hal. 8-18.*
- Noeradi, D. (1997), Evolusi Cekungan Paleogen di Daerah Ciletuh, Jawa Barat Selatan, *Buletin Geologi*, vol. 27, no. 1/3, Jurusan Teknik Geologi, Institut Teknologi Bandung, pp. 27 - 42.
- Parkinson, C.D. Miyazaki, K. Wakita, K. Barber, A.J. & Carswell, D.A. 1998. An overview and tectonic synthesis of the pre-Tertiary very-high-pressure metamorphic and associated rocks of Java, Sulawesi and Kalimantan, Indonesia. *Island Arc*, 7, 184-200.
- Penrose Conference, 1972. Penrose Field Conference on ophiolites. *Geotimes*, 17, 24-25.
- Schiller, D. M., Garrard, R. A., and Prasetyo, L., 1991. Eocene Submarine Fan Sedimentation In Southwest Java, *Proc. 20th Ann. Conv. IPA*, pp. 125 - 181.
- Siregar, S., Munasri dan Eddy Gafar, 1999. Hubungan Batuan Ultramafik-vulkanik dengan Formasi Ciletuh di Daerah Sukabumi Selatan, Jawa Barat. Laporan Penelitian Tolok Ukur 01.6324: *Penelitian Bencana Alam, Puslitbang Geoteknologi-LIPI, tidak diterbitkan, hal. 7-19.*
- Sukanto, R.A.B., 1975. Peta Geologi Lembar Jampang dan Balekambang, Jawa, (peta 9 XIV A, 9 XIV B): skala 1:100.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Direktorat Geologi Indonesia.
- Thayyib, E. S., Said, E.L., Siswoyo, & Priyosumarso, S., 1977. The Status of The Melange Complex in Ciletuh Area, Southwest Java, *Proc. 6th Ann. Conv. IPA*, pp. 241 - 253.
- van Bemmelen, R. W., 1949. *The Geology of Indonesia*, government printing office The Hague, p. 732.
- Verbeek, R.D.M. & Fennema, R. 1896. *Geologische beschrijving van Java en Madoera*. J. G. Stemler Cz, Amsterdam.
- Wakabayashi, J., and Dilek, Y., 2003, What constitutes 'emplacement' of an ophiolite?: Mechanisms and relationship to subduction initiation and formation of metamorphic soles, in Dilek, Y., and Robinson, P.T., eds., *Ophiolites in Earth History, Volume 218: London, Geological Society of London*, p. 427-447.
- Williams, H., F.J. Turner and M. Gilbert, 1954. *Petrography*. W. H. Freeman and Co., San Francisco, 406 p.