

GEOLOGI SEJARAH DAERAH SUKABUMI-PELABUHAN RATU

Syahroel Alam Alif

Mantan Dosen Geologi Sejarah, Fakultas Teknik Geologi, Unpad

ABSTRACT

This paper is about the geological history of the area Sukabumi-Pelabuhan Ratu, is an article from the author prepared in 1999, when the author is still active as a staff lecturer at the Faculty of Engineering Geology, Unpad. Historical geology of Sukabumi-Pelabuhan Ratu, interesting to learn, especially the most ancient rocks (Ciletuh Formation) to the youngest rocks. Tectonic framework is also interesting to learn, especially because of the influence of Indo-Australia plates are moving toward the north and subducting the Eurasian plate.

Keywords: *historical geology*

ABSTRAK

Tulisan geologi sejarah daerah Sukabumi-Pelabuhan Ratu, merupakan artikel dari penulis yang disiapkan pada tahun 1999, saat itu penulis masih aktif sebagai staf dosen di Fakultas Teknik Geologi, Unpad. Geologi sejarah daerah Sukabumi-Pelabuhan Ratu, menarik untuk dipelajari, terutama adanya batuan yang paling tua (Formasi Ciletuh) sampai batuan termuda. Kerangka tektonik juga menarik dipelajari, terutama karena pengaruh lempeng Indo-Australia yang bergerak ke arah utara dan menumbuk lempeng Eurasia.

Kata kunci: *geologi sejarah*

PENDAHULUAN

Fisiografi

Lokasi penelitian termasuk ke - sebagian wilayah fisiografi regional Zona Bogor, atau yang dikenal pula dengan wilayah sedimentasi Cekungan Bogor (Bauman dkk., 1973; Martodjojo, 1984;1987). Secara lokal zona ini meliputi Tinggian Ciletuh, Perbukitan pada Segmen Jampang, Zona lereng dan dataran rendah bagian selatan, Zona Cimandiri, dan Tinggian Sukabumi, serta sebagian Tinggian vulkanik Resen di bagian utara. Dalam kerangka morfotektonik menurut Baumann (1973), pada masa sekarang, Daerah Jawa Barat, terutama bagian barat tersusun atas mandalamandala basement Pra-Tersier, tinggian, *through, hinge belts*, vulkanik Resen, serta daerah selatan yang merupakan dataran rendah (Gambar 1).

KERANGKA STRATIGRAFI

Cekungan Bogor ini di bagian utara berbatasan dengan wilayah sedimentasi paparan kontinen, di bagian barat dengan wilayah sedimentasi Banten, dan di bagian timur berbatas-

an dengan Zona Bandung. Wilayah sedimentasi Cekungan Bogor, sejalan dengan perubahan waktu disusun oleh tiga sistem pengendapan, mulai dari sedimentasi laut dalam, kemudian sistem sedimentasi berikutnya diawali dengan produk sedimentasi non-marine yang secara berangsur berubah perkembangannya ke arah sistem sedimentasi turbidit atau sistem *gravity flow sediment* (Martodjojo, 1984; 1987). Selanjutnya urutan-urutan formasi batuan pada Cekungan Bogor akan diuraikan pada bagian berikut secara singkat berdasarkan kerangka stratigrafi Cekungan Bogor menurut Martodjojo (1984), sebagaimana terlihat pada Gambar 2.

Formasi Ciletuh yang dianggap sebagai formasi tertua relatif terhadap kedua sistem pengendapan lainnya, terletak di atas kompleks *melange*. Ciri litologi dari Formasi Ciletuh tersusun oleh perselingan batulempeng dan batupasir bersisipan dengan breksi.

Sistem sedimentasi berikutnya ditandai dengan endapan fluvio-deltaik Formasi Bayah. Formasi Bayah merupakan batuan sedimen klastik fluvio-deltaik berumur Eosen tengah yang

secara stratigrafis posisinya berada di atas Formasi Ciletuh. Lokasi tipe formasi ini tersingkap di Daerah Bayah Kabupaten Lebak. Formasi Bayah, menurut Martodjojo (1984) meliputi seluruh batupasir fluvio-deltaik yang tersingkap di daerah selatan Jawa Barat bagian barat dengan karakter litologi yang serupa dengan batupasir di Daerah Bayah, dan yang secara stratigrafis berada di atas Formasi Ciletuh.

Dengan demikian batupasir Formasi Bayah meliputi pula batupasir silisiklastik non-marin yang tersingkap di daerah Gunung Walat (Formasi Walat menurut Effendi, 1974), serta batupasir kurasa yang tersingkap di selatan Sungai Cimandiri, Pelabuhan Ratu (Formasi Rajamandala menurut Sukamto, 1975). Ciri litologi Formasi Bayah pada bagian bawah ditandai oleh batupasir yang ditafsirkan sebagai endapan *sand bar*, dan diendapkan dalam lingkungan transisi, kemudian endapan transisional itu berubah secara litologi kearah atas menjadi batupasir konglomeratan sisipan batulempung dengan struktur sedimen silang-silur, mencirikan sungai teranyam, serta berselingan dengan batulempung dan batubara yang mencirikan sungai meander.

Formasi Batuasih diendapkan secara tidak selaras di atas Formasi Bayah. Di daerah Bayah Formasi ini ekuivalen secara litologi dan seumur dengan Formasi Cijengkol. Formasi Batuasih yang berumur Oligosen Akhir dicirikan oleh susunan batulempung, napalan sisipan batupasir kuarsa. Bagian atas dari formasi ini berubah sifat menjadi gampingan dan ditandai oleh lensa batugamping kalkarenit. Formasi ini mengalami perubahan fasies menjadi batugamping terumbu dari Formasi Rajamandala. Martodjojo (1984) menyimpulkan bahwa pada Eosen Tengah hingga Oligosen Tengah, wilayah sedimentasi Paparan di utara dan daerah Ciletuh di selatan mengalami perubahan lingkungan dari darat ke lingkungan transisi pada Oligosen Atas.

Formasi Rajamandala tersusun oleh batugamping, yang di beberapa lokasi memperlihatkan perkembangan terumbu. Formasi ini berumur Oligosen atas hingga Miosen Bawah. Formasi Rajamandala, kemudian ditumpangi secara tak selaras oleh Formasi Citarum, suatu endapan dari sistem kipas laut dalam bagian luar atau *outer fan* yang berumur Miosen Bawah, sedangkan Formasi Jampang merupakan endapan bagian dalam dari sistem tersebut atau pada bagian *inner fan*. Ciri litologi penyusun Formasi Citarum umumnya sama dengan Formasi Jampang, perbedaannya hanya terletak pada aspek tekstural, karena Formasi Jampang tersusun oleh material yang relatif lebih kasar.

Di atas Formasi Citarum diendapkan Formasi Saguling, yang berumur Miosen Tengah. Litologi formasi ini terutama dicirikan oleh satuan breksi. Di atas Formasi Saguling terdapat Formasi Bantargadung, yang berumur Miosen Tengah. Formasi ini masih diendapkan dalam pengaruh sistem turbidit. Ciri litologinya ditandai dengan perselingan batupasir *greywacke* dan batulempung. Formasi-formasi batuan termuda di Cekungan Bogor umumnya masih diendapkan dalam pengaruh sistem turbidit. Formasi Cigadung merupakan satuan termuda di Cekungan Bogor yang berumur Miosen Akhir, tersingkap di Pelabuhan Ratu. Material penyusun formasi ini terdiri atas material rombakan atau *recycled* dari Formasi Jampang dan Formasi Bojonglopan, sedangkan di daerah Karawang bagian selatan, formasi batuan yang diendapkan seumur dengan Cigadung adalah Formasi Cantayan. Litologi Formasi ini dicirikan oleh susunan batupasir dan batulempung dengan sisipan breksi.

KERANGKA TEKTONIK

Pola struktur dan geologi Jawa Barat secara umum dipengaruhi oleh adanya aktivitas tumbukan lempeng kon-

vergen antara Lempeng Indo Australia (Hindia Australia), yang bergerak ke utara, dengan Lempeng Eurasia (Lempeng Asia), yang bergerak menuju selatan. Pada saat ini posisi jalur tumbukan kedua lempeng tersebut berada di bagian selatan Pulau Jawa (Samudra Hindia), suatu jalur tempat dimana Lempeng Indo Australia menyusup di bawah Lempeng Eurasia. Peristiwa tersebut, di Jawa Barat menghasilkan elemen tektonik utama berupa jalur subduksi (*trench*), Busur luar non vulkanik (*outer arc ridge*), Cekungan muka busur (*fore arc basin*), jalur magmatik (*magmatic arc*) dan Cekungan belakang busur (*back arc basin*). Kedudukan elemen tektonik ini telah mengalami beberapa kali perubahan sejak Zaman Kapur hingga sekarang. Pada Zaman Kapur posisi subduksi di Jawa Barat, melewati daerah Ciletuh Sukabumi. Bukti geologi yang menunjukkan hal tersebut adalah tersingkapnya batuan kerabat ofiolit, melange dan olistostrom (Kapur-Eosen) di daerah Ciletuh, Sukabumi, yang pembentukannya terjadi di zona subduksi, termasuk pula prisma akresi (*accretionary wedge*). Elemen tektonik jalur vulkanik yang terjadi pada saat itu berada di bagian utara Jawa, dibuktikan dengan adanya produk vulkanik yang dikenal sebagai Formasi Jatibarang.

Pada Kala Paleogen terjadi tektonik regangan yang menghasilkan pola struktur *horst* dan *graben*. Pembentukan pola struktur inilah yang mengawali pembentukan cekungan sedimen Tersier di Jawa. Salah satu cekungan yang terbentuk pada saat itu dijumpai di daerah Ciletuh, Sukabumi. Bentuk cekungannya memanjang searah dengan lembah Cimandiri. Pada saat itu cekungan diisi oleh sedimen yang berasal dari dua arah, yang pertama berasal dari arah selatan-tenggara, berasosiasi dengan materi vulkanik. Sumber sedimentasi lainnya berasal dari arah utara yang kaya akan detritus kuarsa yang ditafsirkan berasal dari Sunda Land (Martodjojo,

1984). Pada Akhir Paleogen cekungan tersebut mengalami pengangkatan dan pensesaran sejalan dengan terbentuknya aktifitas vulkanik Neogen. Pada Awal Neogen daerah Ciletuh terletak pada sumbu pusat magmatisme yang menghasilkan endapan vulkanoklastik maupun batuan beku intrusif dan ekstrusif. Batas utara jalur vulkanik Neogen Awal ini dikenal sebagai kelurusan struktur lembah Cimandiri (Van Bemmelen, 1949; Martodjojo, 1984). Salah satu produk dari aktifitas vulkanik Neogen ini yang umum dijumpai selatan Jawa adalah Formasi Andesit Tua (Old Andesite Formation) yang selanjutnya dikenal sebagai Formasi Jampang. Menurut Martodjojo (1984, 1987), di Jawa Bagian Barat terdapat tiga busur magmatik. Busur magmatik yang tertua ditandai oleh kehadiran jalur granit, dan batuan vulkanik Formasi Jampang yang berumur Kapur hingga Miosen. Busur magmatik kedua yang berumur Oligo-Mio terletak di sebelah selatan Pulau Jawa, dan busur magmatik ketiga merupakan jalur-jalur gunungapi aktif dan volkanisma Resen.

Status morfotektonik Cekungan Bogor ditentukan berdasarkan posisi relatifnya terhadap ketiga busur magmatik tersebut. Dari Zaman Kapur hingga Eosen, Cekungan Bogor merupakan cekungan muka busur yang polanya memiliki kesejajaran dengan arah Meratus, mulai dari Oligosen Akhir sampai Pliosen Cekungan Bogor berkembang sebagai cekungan belakang busur yang memiliki pola kesejajaran dengan arah Sumatra (Martodjojo, 1984). Menurut Martodjojo (1987), pola geometri dari struktur di Jawa Barat dapat dikelompokkan atas tiga pola utama, yang tertua yaitu Pola Meratus yang terorientasi pada arah baratlaut-tenggara, dan pola terakhir yang ketiga berarah utara-selatan.

Pola Meratus merupakan ekspresi geometri dari jalur-jalur patahan naik yang berarah timurlaut-baratdaya. Jalur-jalur patahan naik ini dapat di-

amati pada kompleks melange di daerah Ciletuh dan pada singkapan Ciletuh sendiri. Sistem patahan yang kedua, yaitu sistem patahan yang terorientasi dalam kesejajaran dengan pola Sumatra. Pola ini merupakan pola yang paling luas sebarannya. Pola ini umumnya merupakan ekspresi geometri dari sistem lipatan-anjakan yang anjakannya mengarah ke timurlaut. Sistem patahan ini disimpulkan sebagai jalur *thrust-fold* belakang busur.

GEOLOGI SEJARAH

Setelah terjadi proses deformasi pada akhir Zaman Kapur sampai Paleosen, daerah Sukabumi-Pelabuhan Ratu dan sekitarnya merupakan bagian daratan. Diduga sesar awal dari Cimandiri telah ada akibat tektonik awal Tersier

Daratan tersebut di atas secara berangsur mengalami denudasi (degradasi), paling tidak sejak Eosen Bawah dan agradasi atau sedimentasi yang terbentuk berada sekitar Masif atau Padatan Ciletuh dan Tinggian Bayah dan Walat serta sepanjang pedataran pantai (*coastal plain*) Eosen Bawah. Sedimen yang terbentuk adalah pasir kuarsa pantai. Setempat sepanjang pedataran pantai ini selama Eosen kemudian berkembang pula daerah transisi (berawa-rawa dan berlaguna). Akibat fluktuasi muka air laut di dalam lapisan sedimen pasir ini terselip pula lapisan atau sedimen organik disertai setempat sedimen karbonatan. Menjelang akhir Eosen pada bagian tertentu terjadi pengangkatan di bagian tepi cekungan, sehingga batuan Eosen setempat secara tidak selaras ditutupi oleh sedimen krakalan, pasiran, dan lempungan serta organik selama Oligosen Tengah. Sejak Oligosen Atas sampai Miosen Tengah umumnya terjadi transgresi. Transgresi Akhir Oligosen sampai Miosen Bawah membentuk terutama sedimen napalan dan karbonatan (setempat berterumbu karang) dan di bagian cekungan ling-

kungan relatif laut dalam berkembang sedimentasi turbiditis dan gravitatif, terutama selama Miosen Bawah sampai Miosen Tengah. Sumber sedimentasi (provenance) terutama berada di bagian utara, yakni di bagian daratan Busur Plutonisma Vulkanisma Paleogen.

Selama Miosen Bawah dan seterusnya gerakan-gerakan kerak bumi dibagian tepi cekungan (parasutura/cekungan muka busur) dalam proses awal kegiatan magmatis pembentukan plutonisme-vulkanisme Neogen sampai yang lebih muda, sehingga di tempat-tempat tertentu terbentuk gunungapi marin dan sub-marine. Sejak Miosen Bawah sampai Miosen Tengah transgresi terjadi dan sebagian besar daerah Sukabumi-Pelabuhan Ratu dan sekitarnya dipengaruhi invasi air laut. Bersamaan dengan proses awal pembentukan busur magmatis Neogen yang jalurnya cenderung di bagian selatan dari busur magmatis Paleogen, maka di bagian utara dari zona busur batu ini terbentuklah proses awal dari pembentukan cekungan episutura/cekungan belakang busur pada awal Miosen Bawah. Sedimentasi awal pada Miosen Bawah di bagian cekungan ini dimulai dengan sedimentasi bersifat pasir, lempungan dan organik (transisi) yang secara berangsur sampai menjelang akhir Miosen lebih bersifat karbonatan, napalan, lempungan, dan pasiran, sebagai ciri endapan epikontinen (paparan)

Menjelang Miosen Atas sampai akhir Miosen (Mio-Pliosen) terjadi proses deformasi sehingga daratan busur magmatis (Plutonisma-vulkanisma) Neogen di bagian pusat Pulau Jawa bagian barat terangkat dan terlipat. Bersama dengan proses tersebut di atas terjadi pula regresi untuk sebagian daerah Jawa bagian barat, termasuk daerah Sukabumi-Pelabuhan Ratu dan sekitarnya. Sesar Cimandiri lebih berkembang dan sejumlah tinggian (*High*) dan terban (*Low*) lebih berkembang pula dalam sistem sesar yang lebih kompleks. Baik dibagian

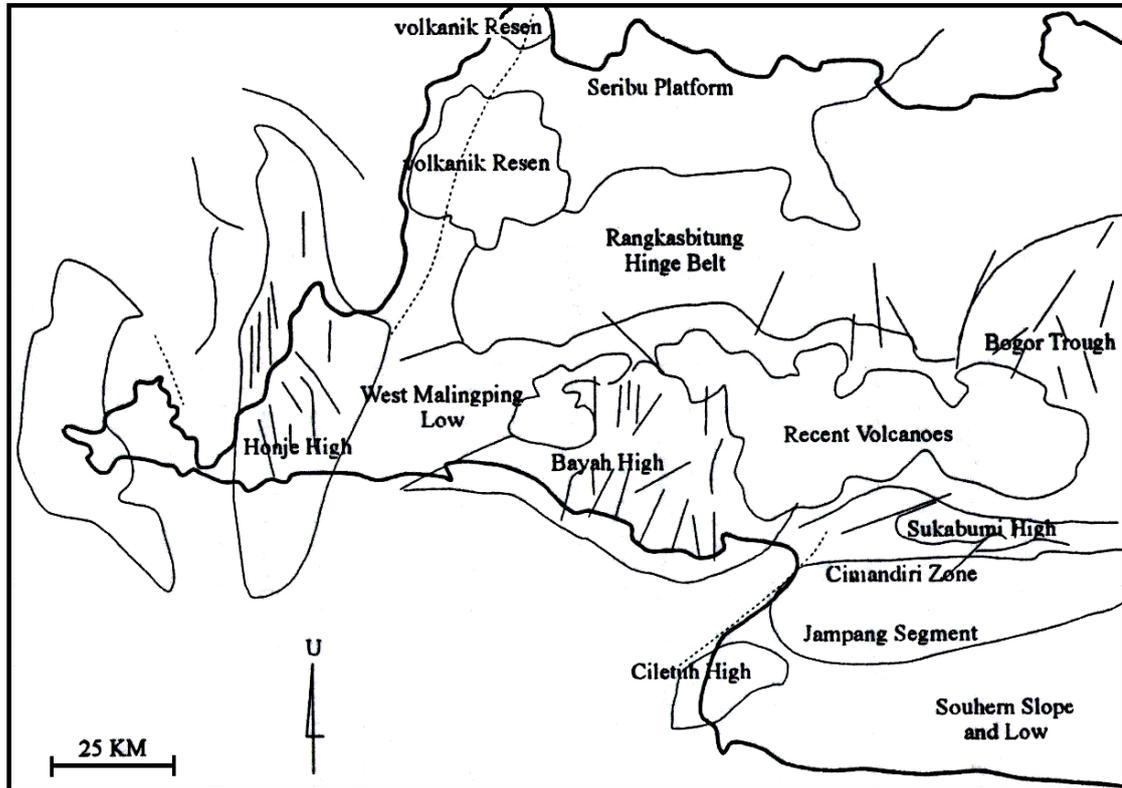
utara, maupun dibagian selatan darat yang terbentuk pada bagian tepi pantai sejak Miosen Atas (dibagian selatan) akhir Miosen Atas Pliosen Bawah di bagian pantai utara terbentuk sedimen transisi sampai laut dangkal yang setempat berterumbu karang. Kegiatan vulkanisma juga meningkat seperti pada Kala Miosen selama Pliosen, dan fluktuasi muka air laut selama Pliosen cenderung regresi. Keadaan ini ditunjang pula oleh gerakan-gerakan terjadi menjelang akhir Pliosen. Pada akhir Pliosen atau Plio-Plistosen terjadi proses tektonik (deformasi) yang ditandai dengan proses pengangkatan lebih dominan sehingga pada Plistosen Bawah umumnya Pulau Sumatra, Pulau Jawa, dan Pulau Kalimantan merupakan satu kesatuan daratan, yang kemudian dipisahkan lagi oleh laut setelah terjadi proses intraglasiasi menjelang akhir Pliostosen atau Plisto-Holosen. Sejak waktu itu sampai sekarang tampaklah geografi Indonesia Bagian Barat (IBB) umumnya dan daerah Sukabumi-Pelabuhan Ratu dan sekitarnya seperti yang tampak pada saat ini.

KESIMPULAN

Sejarah geologi daerah Sukabumi-Pelabuhan Ratu dapat direkonstruksi melalui kajian fisiografi Jawa Barat, kerangka stratigrafi, dan kerangka tektonik yang diwakili oleh struktur geologi yang berkembang di daerah tersebut. Kondisi geografi daerah Sukabumi-Pelabuhan Ratu yang tampak pada saat ini telah terbentuk sejak Plistosen atau Plisto-Holosen.

DAFTAR PUSTAKA

- Bauman, P., Genevrraye, P., de, Samuel, L., Mudjito dan Sajekti, S., 1973, *Contribution to the Geological Knowledge of SouthWest Java*, Proc.2nd Annual Convention Indonesian Petroleum Assoc, hlm. 105 – 108
- Effendi, A.C., 1974, *Peta Geologi Lembar Bogor, Jawa*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Martodjojo, S., 1984, *Evolusi Cekungan Bogor, Jawa Barat*, Disertasi Doktor, Dept. Teknik Geologi, ITB, hlm. 196 – 240
- Martodjojo, S., 1987, *Field Trip Guidebook to Gunung Walat and Pasir Bongkok Quarry Cibadak, West Java*, Mobil Oil Indonesia Inc. and Mobil Dallas Research Laboratory, 55 hlm.
- Sukamto, R., 1975, *Peta Geologi Lembar Jampang dan Balekambang, Jawa*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung



Gambar 1.

Peta Kerangka Morfostruktur Jawa Barat Bagian Barat dimodifikasi dari Bauman (1973). Daerah penelitian termasuk dalam sebagian wilayah Zona Cimandiri, Rendahan Pelabuhan Ratu dan Tinggian Sukabumi

PLIOSEN			Formasi Bentang	Terestrial
	N 14		Formasi Besar	
MIOSEN	N 12		Formasi Cilanang	Paparan
	N 10		Cibanteng	Laut dalam
	N 8-9		Formasi Saguling	
	N 7		Lengkong	
			Formasi Jampang	
	N 5		Rajamandala	
OLIGOSEN			Formasi Bayah	Delta
EOSEN			Formasi Ciletuh	Endapan Pond
PALEOSEN			Melange	Prisma akresi

Gambar 2.
Skema Kerangka Stratigrafi Cekungan Bogor menurut Martodjojo (1984)