

LAGUNA SEGARA ANAKAN
SEBAGAI OBYEK STUDI LAPANGAN GEOGRAFI

Makalah

Disampaikan dalam Seminar Pendidikan Nasional Geografi 2009, dalam rangka Pertemuan Ilmiah Daerah (PITDA) Ikatan Geograf Indonesia (IGI) Wilayah Jawa Barat.

Oleh

Drs. Asep Mulyadi, MPd.

LAGUNA SEGARA ANAKAN
SEBAGAI OBYEK STUDI LAPANGAN GEOGRAFI
Oleh : Asep Mulyadi

1. PENDAHULUAN

Adalah sebuah komitmen guru, untuk mencapai tujuan pendidikan, berbagai metode diusahakan agar pembelajaran efektif, dan mencapai target yang ingin dicapai. Dalam mengatasi berbagai tantangan kehidupan yang semakin kompleks, anak didik perlu dilatih untuk berpikir (*learning to think*), melakukan sesuatu (*learning to be*), belajar bagaimana belajar (*learning how to learn*), secara mandiri ataupun bersama-sama dalam bentuk kerjasama atau belajar di lapangan (*learning to live together*) (Jaues Delors, dalam Sudarminta, 2000). Salah satu diantaranya melalui studi lapangan (*field study*) atau pembelajaran di lapangan.

Ahli sejarah Geografi mengatakan bahwa pengetahuan geografi berkembang dari dilakukannya atau adanya perjalanan. Oleh karena itu geografi sebagai mata pelajaran di sekolah, menjadi keharusan sebagai pelopor utama yang memperkenalkan siswa pada realita-realita kehidupan dan lingkungan alam sekitar.

Pengertian Geografi di sekolah dirumuskan sebagai ilmu yang mempelajari gejala alam dan kehidupan di muka bumi serta interaksi manusia dan lingkungannya dalam kaitannya dengan hubungan/susunan keruangan dan kewilayahan. Meskipun hingga saat ini, karena ada alasan struktur kurikulum sekolah atau karena sistem manajemen/kebijakan sekolah, sehingga kecenderungan pembelajaran geografi masih saja terpusat pada kegiatan yang dilakukan di dalam ruang kelas, namun demikian setiap kesempatan itu ada, upaya pemanfaatan lingkungan alam dan dinamika kehidupannya sebagai sumber belajar geografi merupakan suatu yang harus diupayakan .

Studi lapangan merupakan metode pembelajaran dengan langsung berkunjung ke suatu tempat yang relevan dengan materi pelajaran. Lapangan (lingkungan dalam arti luas), merupakan laboratorium nyata bagi geografi. Di lapanganlah teori-teori di buktikan dan diaplikasikan, lingkungan juga menjadi media pembelajaran kongkrit bagi peserta didik, sehingga materi lebih mudah dipahami dan dimengeti. Melalui pengamatan terhadap lingkungan dan kenyataan (*sense of reality*) sehingga dapat dikembangkan sikap rasa ingin tahu (*sense of curiosity*), menyelidiki

(*sense of inquiry*) dan menemukan (*sense of discovery*). Studi lapangan pun dapat mengembangkan ketrampilan sosial (*social skill*) termasuk di dalamnya *cooperative learning*.

Studi lapangan secara umum dapat mengembangkan : 1) pemahaman terhadap suatu konsep dan teori; 2) mengembangkan kemampuan mental yang meliputi pengetahuan, berpikir kritis, asosiatif dan terintegrasi; 3) berpikir fungsional, interdisipliner dan multidisipliner; 4) mengembangkan keterampilan manajerial; 5) mengembangkankemampuan berkomunikasi secara lisan; 6) mengembangkan kerjasama. Secara spesifik, studi lapangan sebagai sarana coperative learning menurut Slavin (1995); 1) group goals, 2) individual accountability, 3) equal oportunities for success, 4) team competition, task specialization, 5) adaption to individual needs.

Secara sederhana, sesungguhnya kita dapat melakukan studi lapangan (*field study*) mulai dari lingkungan sekolah atau sekitar lingkungan sekolah. Melengkapi keterbatasan keadaan lingkungan sebagai sebuah representasi konsep-konsep atau prinsip-prinsip yang termuat dalam kurikulum atau silabus selama ini kita sebnantiasa coba hadirkan model (peta, globe, maket atau alat peraga lainnya). Terlebih dengan kemajuan teknologi, teknologi informatika (komputer) khususnya, kita sangat terbantu dengan menggunakan berbagai piranti (*shoft ware*) multi media, sehingga memudahkan proses pembelajaran geografi pada peserta didik. Teknologi komputer mampu menembus keterbatasan-keterbatasan media atau alat peraga ‘manual’ yang selama ini kita gunakan. Namun demikian, belajar sesungguhnya dengan cara menghadirkan peserta didik secara langsung pada obyek-obyek nyata di lapangan, tentunya memiliki kelebihan-kelebihan yang tak tergantikan oleh media atau alat komputer sekalipun, karena mendasarkan pada hakekat atau prinsip-prinsip belajar sebagaimana dikemukakan di atas, proses belajar adalah kompleks.

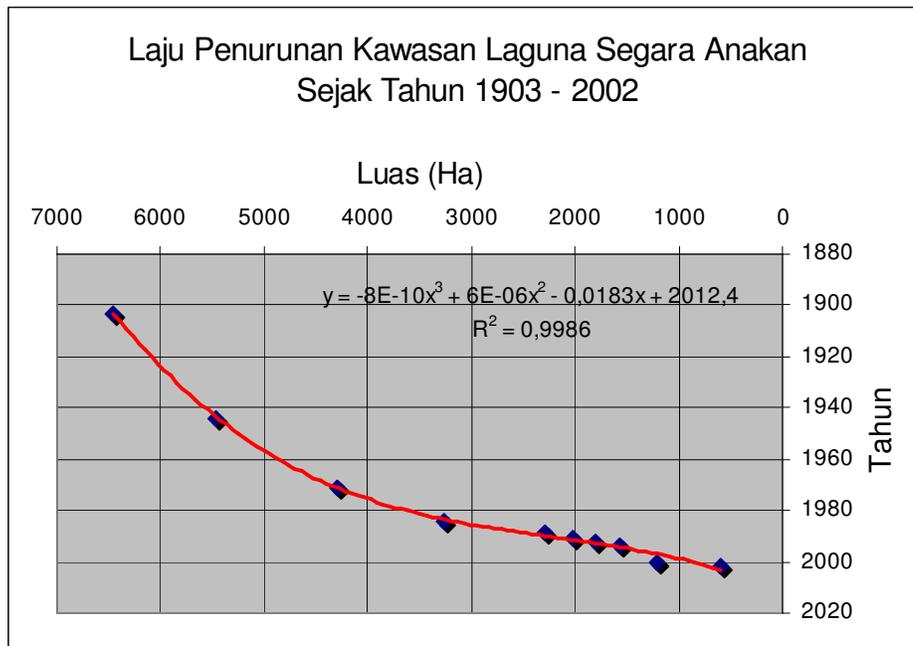
2. LAGUNA SEGARA ANAKAN, SUMBER ALTERNATIF STUDI LAPANGAN GEOGRAFI

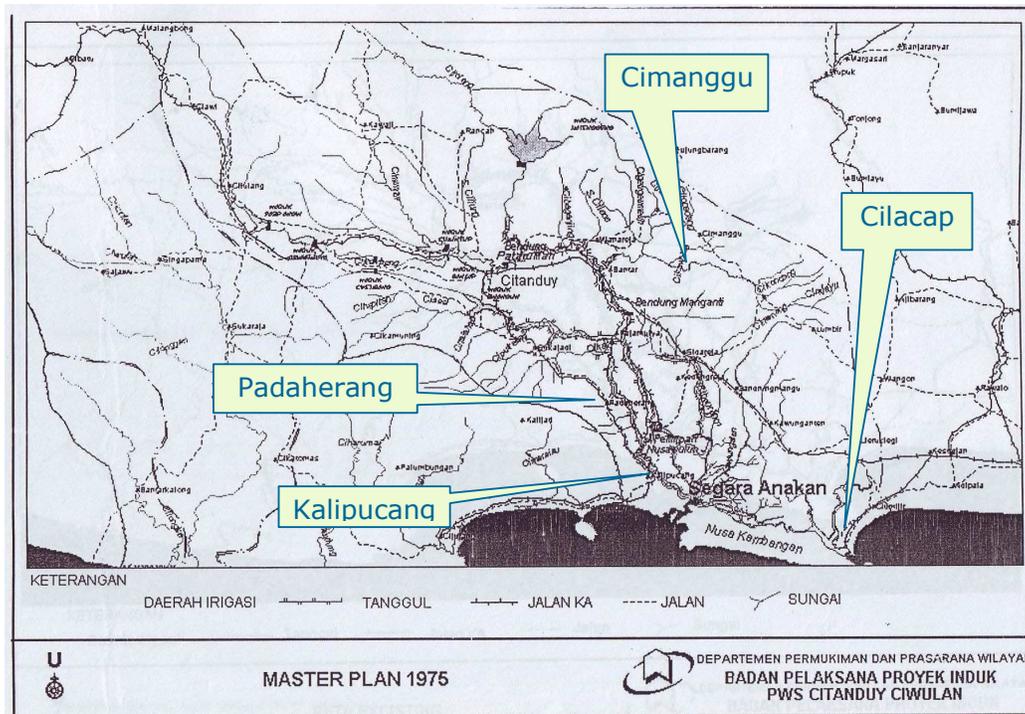
A. ISU UTAMA

- Penyempitan Luas Laguna Segara Anakan; Tahun 1903 (6.450 ha); 1936 (6.060 ha); 1977 (4.290 ha); 1984 (3.270 ha); 1992 (1.800 ha); dan 2002 (1.200 ha).

- Penyempitan Laguna Segara Anakan disebabkan oleh proses banjir dan sedimentasi yang sangat intensif. Tingkat pelumpuran sekitar 6 juta m³/tahun; mengendap di laguna 1 juta m³/tahun.
- Sedimen yang disedimentasikan di Laguna Segara Anakan berasal dari proses erosi permukaan dan morfoerosi dan degradasi lahan lain di kawasan tangkapan air dan badan sungai/alur.
- Salah satu sungai dan daerah aliran sungai (DAS) yang memberikan sumber sedimen cukup besar adalah DAS Citanduy dan salah satunya dari adalah Sub DAS Ciseel.

Sedimentasi dan Penyempitan Laguna Segara Anakan - (Suatu Fakta)





B. Potensi Laguna Segara Anakan

1. Perikanan

- 34% udang dan 8% ikan yang tertangkap oleh nelayan di perairan Cilacap dan Pangandaran berasal dari Laguna Segara Anakan.
- Jumlah itu senilai US \$ 8,3 juta / tahun
- melibatkan tidak kurang dari 40.000 orang nelayan (Richard Dudley, 1999- dan 2000)
- laguna Segara Anakan bukan sebagai daerah tangkapan (*fishing ground*)
- sebagai daerah pemijahan (*spawning ground*)
- daerah pengasuhan (*nursery ground*)

2. Potensi Pariwisata

- Objek Pariwisata
 - Hutan-hutan Mangrove
 - Pulau Nusakambangan
 - Cagar Alam Pulau Nusakambangan
 - Goa Masigit seta, Goa Ratu
 - Goa Maria dll
 - Makam Mbah Jongor
 - Tambak
 - Makam Kembang Kuning

- Adanya pantai Pangandaran sebagai tujuan wisata yang sudah punya Hama, merupakan potensi bagi kepariwisataan di Segara Anakan, sebab
- Keuntungan Strategis
 - Letak Pangandaran tidak jauh dari Segara Anakan ; dan
 - Memungkinkan dibukanya jalur wisata Pangandaran — Kalipucang — Segara Anakan / Nusakambangan — Cilacap — Yogyakarta.

C. Masalah — masalah

1. Pendangkalan dan Penyempitan Segara Anakan
 - Sungai Citanduy 760.000 m³ / tahun (± 76)
 - sungai Cimeneng sebesar 240.000 m³ / tahun ($\pm 24\%$)
 - Pola pengelolaan lahan yang kurang tepat pada Daerah Aliran Sungai (DAS) kedua
2. Tradisi penduduk menangkap ikan di Laguna Segara Anakan
3. Pertambahan Penduduk yang sangat cepat
4. Eksploitasi Sumberdaya alam yang berlebihan
 - Penangkapan Ikan (jaring Apong)
 - Penebangan Hutan Mangrove
 - Penebangan Hutan P. Nusakambangan

D. Kondisi Ideal yang diinginkan (Goal)

- Membuat perairan laguna menjadi jernih.
 - Jalan pintasnya adalah mengalihkan muara sungai-sungai penyuplai Sedimen (S. Citanduy dan S. Cimeneng) ke tempat lain, atau langsung ke Samudera Hindia.
 - Jalan normalnya (jangka panjang) adalah mengelola DAS sungai-sungai tersebut dengan sebaik-baiknya, sehingga erosi dapat ditekan serendah mungkin.
- *Mempertahankan luas dan kedalaman laguna dengan jalan pengerukan*
- *Mengembalikan ekosistem mangrove sehingga fungsi biologis untuk perikanan menjadi optimal.*
- Membuat pola hidup penduduk di sekitar laguna sedemikian rupa sehingga mereka tidak mengganggu fungsi ekosistem laguna dan hutan mangrove.

2.1 Kondisi Umum Laguna Segara Anakan

Segara Anakan merupakan sebuah teluk di bagian selatan pulau Jawa. Di depannya membentang sepanjang kurang lebih 30 kilometer arah Timur – Barat adalah Pulau Nusakambangan yang membentengi teluk tersebut dari gelombang Samudera Hindia. Kondisi pasang surut dan kadar garamnya masih mencirikan sifat-sifat laut, tetapi gelombang dan arusnya sudah teredam sehingga menjadi perairan yang tenang. Dengan kondisi yang demikian, banyak yang menyebut Segara Anakan sebagai Lagoon atau Laguna.

Laguna Segara Anakan berhubungan dengan Samudera Hindia melalui dua plawangan (kanal), yaitu Plawangan Timur dan Plawangan Barat. Plawangan Timur lebih panjang dan dangkal, sedangkan Plawangan Barat lebih pendek tetapi relative lebih dalam, sehingga Plawangan Barat lebih berperan dalam hal interaksi pasang surut air laut.

Ke dalam laguna ini bermuara sungai cukup besar, yaitu Sungai Citanduy, Sungai Cimeneng dan Sungai Cibeureum. Bertemunya air tawar dari sungai-sungai tersebut dan air asin dari Samudera Hindia, membuat perairan laguna menjadi payau. Kondisi ini memungkinkan vegetasi mangrove tumbuh subur sehingga membentuk hutan di sekeliling pantai laguna yang masih terpengaruh pasang - surut.

Perpaduan antara ketiganya, yaitu air payau, gelombang dan arus tenang serta hutan mangrove membuat laguna Segara Anakan menjadi sebuah ekosistem yang unik, yang memiliki potensi sangat besar, terutama bagi dunia perikanan di sepanjang pesisir selatan Pulau Jawa. Pada musim-musim tertentu Segara Anakan menjadi tempat pemijahan (perawinan) berbagai jenis ikan yang berasal dari laut. Anak-anak ikan tersebut hidup di lingkungan Segara Anakan sampai cukup mampu untuk kembali ke laut.

Erosi yang hebat di hulu-hulu sungai yang bermuara ke Segara Anakan, telah mengakibatkan penumpukan Lumpur yang bermuara ke Segara Anakan telah mengakibatkan penumpukan lumpur yang demikian besar sehingga laguna Segara Anakan menjadi dangkal dan sempit, dan tidak tertutup kemungkinan akan hilang. Diperkirakan sekitar 1 juta meter kubik Lumpur setiap tahun mengendap di laguna ini, 740.000 m³ berasal dari sungai Citanduy dan 260.000 m³ berasal dari sungai Cimeneng.

Pendangkalan dan penyempitan laguna telah mengakibatkan rentetan kejadian: penurunan hasil tangkapan ikan- kemiskinan penduduk – degradasi hutan mangrove akibat penebangan liar. Keadaan ini sudah pada tingkat yang kritis, sehingga dikhawatirkan potensi-potensi tersebut hanya tinggal kenangan.

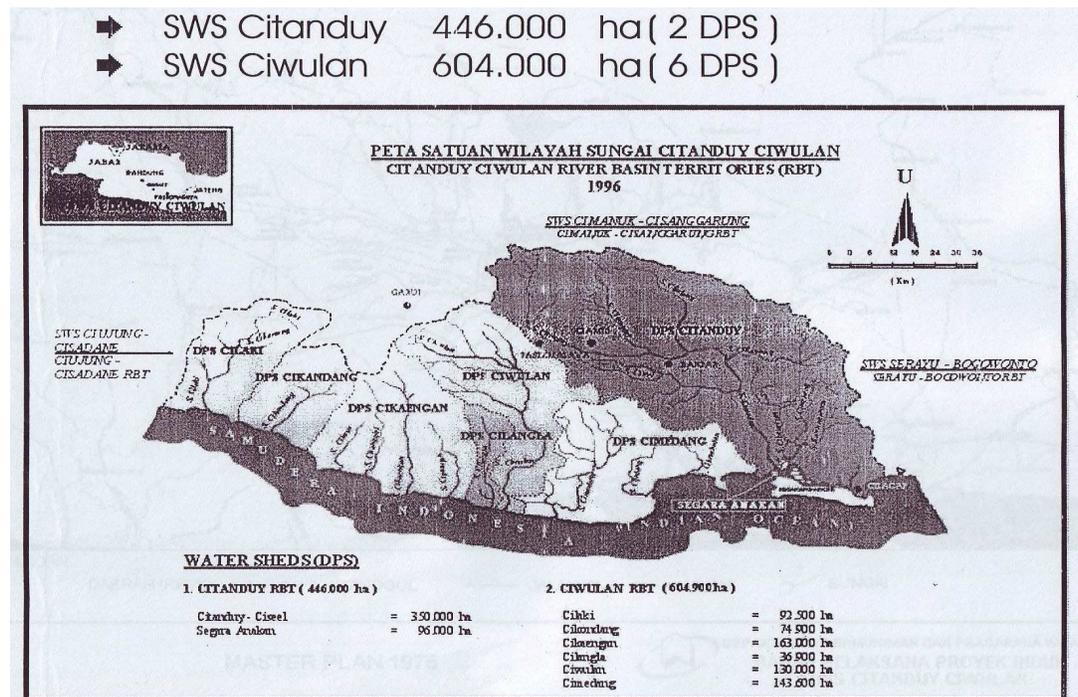
Dengan permasalahan tersebut, maka pemerintah Republik Indonesia melalui Direktorat Jenderal Pembangunan Daerah, Departemen Dalam Negeri dan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, dengan dukungan dana pinjaman luar negeri melalui ADB Loan No: 1475/1476 (SF) – INO, berketetapan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Maka dibentuklah Proyek

Konservasi dan Pembangunan Segara Anakan untuk Kepentingan masa sekarang dan masa yang akan datang.

Kawasan Segara Anakan berada di pesisir selatan Pulau Jawa, tepatnya di pojok Barat Daya Propinsi Jawa Tengah. Secara geografis berada pada koordinat antara 7°34' 29,42"LS sampai 7° 47'32,39" LS dan 108 ° 46'30,12"BT sampai 109°3'21,02" BT, dan mencakup wilayah seluas lebih kurang 34.018 ha, yang terdiri dari 26.780 daratan dan 7.237 ha perairan.

Kawasan ini sebagian masuk ke wilayah Kabupaten Cilacap, yaitu Desa Ujungalang, Ujunggakak dan Desa Panikel, dan sebagian lagi masuk wilayah Kabupaten Ciamis, yaitu Desa Pamotan.

Gambar: Lokasi Kawasan Segara Anakan



Segara anakan merupakan suatu ekosistem rawa bakau dengan Laguna yang unik dan langka terletak diantara pantai selatan Jawa dan pulau Nusakambangan. Pada laguna ini bermuara beberapa sungai besar maupun kecil, seperti Citanduy, Cimeneng, Cibeureum, Cikonde dan lainnya, oleh karenanya maka Segara Anakan menerima endapan yang sangat besar yang dibawa bersama air sungai tersebut. Setiap tahun sekitar 3.000.000 m³ endapan dari sungai-sungai tersebut diendapkan di Segara Anakan (EC,1995). Akibat dari pengendapan sunai tersebut luasan perairan Segara Anakan terus berkurang. Ekosistem perairan Segara Anakan yang terdiri dari perairan payau dan hutan magrove disertai endapan yang berasal dari sungai-sungai tersebut, menjadikan perairan ini kaya akan nutrien, sehingga Laguna Segara Anakan kaya

akan sumberdaya perikanan seperti ikan, udang, kepiting dan berbagai jenis kerang. Nutrien dan larva dari berbagai jenis organisme air yang terdapat di Segara Anakan ini merupakan mata rantai pangan (food chain) bagi sumberdaya perikanan yang ada di Samudera Hindia.

Lokasi kawasan Segara Anakan berdasarkan letak astronomis berada diantara $7^{\circ}35'$ LS sampai $7^{\circ}50'$ LS dan $108^{\circ}45'$ BT sampai $109^{\circ}3'$ BT. Sedangkan letak berdasarkan lokasi relatifnya berada di perbatasan antara kabupaten Ciamis Propinsi Jawa Barat dengan kabupaten Cilacap Propinsi Jawa Tengah. Secara administratif kawasan ini tercakup ke dalam 4 kecamatan yaitu kecamatan Kawunganten, kecamatan Gandrungmangu, kecamatan Sidareja dan kecamatan Kalipucang. Batas-batas kawasan secara umum adalah disebelah barat perbatasan antara kabupaten Ciamis dan kabupaten Cilacap, sebelah utara hingga hingga daerah dimana pasang surut tidak mempengaruhi aliran sungai, sebelah timur adalah batas administratif Kota Cilacap, sedangkan sebelah barat ke arah laut lepas hingga ke dalaman 60 meter.

Kawasan Segara Anakan berbatasan pula dengan wilayah-wilayah yang mengelilinginya, yaitu sungai Cibeureum-kali, Ujunggagak-kali, Pelindukan-kali, Panikel membatasi Segara Anakan di sebelah utara, disebelah timurnya berbatasan dengan sungai Kembang Kuning dan Karang Kobat, sebelah selatan dengan Pulau Nusa Kambangan, dan di sebelah barat berbatasan dengan Sungai Citanduy.

III. KONDISI UMUM LOKASI

3.1 Luas dan Letak

Secara geografis Segara Anakan terletak pada kordinat $7^{\circ}35'$ LS sampai $7^{\circ}50'$ LS dan $108^{\circ}45'$ BT sampai $109^{\circ}3'$ BT. Secara administratif, Segara Anakan terletak diantara perbatasan antara kabupaten Ciamis Propinsi Jawa Barat dengan kabupaten Cilacap Propinsi Jawa Tengah. Daerah ini meliputi kecamatan kecamatan Kawunganten, kecamatan Gandrungmangu, kecamatan Sidareja dan kecamatan Kalipucang. Batas-batas kawasan Segara Anakan adalah disebelah barat perbatasan antara kabupaten Ciamis dan kabupaten Cilacap, sebelah utara hingga hingga daerah dimana pasang surut tidak mempengaruhi aliran sungai, sebelah timur adalah batas administratif Kota Cilacap, sedangkan sebelah barat ke arah laut lepas hingga ke dalaman 60 meter.

Luas ekosistem hutan bakau Segara Anakan 22.329 ha yang terdiri atas : perairan (1.919 ha), hutan bakau (8.39 ha), hutan non bakau (1.104 ha), sawah (6.179 ha), sedimen (2.629 ha), warakas (1.469 ha) dan pemukiman (183 ha).

3.2 Kondisi Fisik

3.2.1 Iklim

Kawasan Sgara Anakan dipengaruhi oleh dua musim, yaitu musim hujan dan kemarau. Musim hujan terjadi pada bulan November- April, sedangkan musim kemarau dari bulan Juli – September. Menurut klasifikasi iklim Smidt Ferguson, wilayah Segara Anakan termasuk tipe iklim A dengan curah hujan rata-rata 3.444 mm/tahun dan curah hujan bulanan berkisar 7 – 34 mm selama musim kemarau dan 226,4 – 852 mm selama musim hujan. Suhu rata-rata bulanan 26,7 C dengan perbedaan suhu maksimum dan minimum berkisar 81 – 86 % dan rata-rata sinar matahari 100% kisaran 8 jam (pukul 08.00m- 16.00). Evaporasi laguna relatif tinggi, rata-rata 149 mm pada bulan Oktoiber – November. Berkorelasi dengan kecepatan angin 2 – 9 knot.

3.2.2 Tanah dan Geologi

Secara umum daerah Pulau Nusakambangan dan Segara Anakan merupakan pantai selatan Jawa Tengah, termasuk ke dalam depresi senral Jawa yang berlanjut hingga ke lembah Citanduy (Van Bemelen, 1949). Daerah Pulau Nusakambangan dan Segara Anakakan ditempati oleh batuan sedimen yang dapat di bagi dua, yaitu batuan gamping dan breksi yang menyusun Pulau Nusakambangan dan batuan alluvial yang terdapat di Segara Anakan. Berdasarkan hasil analisis foto udara, Pulau Nusakambangan terdiri dari batuan gamping yang menempati daerah sebelah timur dan terus melebar hingga ke pantai utara Pulau Nusakambangan. Hal ini terlihat dengan adanya topografi perbukitan kompleks kubah dan dolina, lembah karst dan adanya gua-gua yang terdapat di daerah batu gamping. Sedangkan di bagian tenggara pantai selatan Pulau Nusakambangan tersusun oleh batuan breksi yang dicerminkan oleh topografi perbukitan berbatuan breksi. Batuan tersebut merupakan batuan tertua yang tersingkap di daerah Cilacap yang diperkirakan berasal dari jaman Miosen (Raharjo, 1982). Disamping itu, juga terlihat lembah yang terisi alluvium-alluvium dan dataran alluvial sungai.

Segara Anakan merupakan laut yang dipisahkan oleh Pulau Nusakambangan dari Samudera Hindia, sehingga merupakan rawa payau. Hal ini menyebabkan pengaruh daratan berperan sangat dominan dalam proses pengendapannya sehingga material-material yang ada di pantai Segara Anakan merupakan sedimen rawa yang berupa lempung dan lanau yang bercampur dengan material rganis dan membentuk dataran alluvial. Sedimen-sedimen ini diendapkan di sepanjang sungai dan daerah perairan Segara Anakan. Di sebelah timur Segara Anakan tepatnya di pantai Teluk Penyu terbentuk endapan pantai yang berupa umuk pasir yang terbentuk oleh energi angin.

Endapan alluvial di kawasan ini merupakan endapan muda dan proses pengendapannya masih berlangsung hingga sekarang. Litologi yang menyusun daerah Segara Anakan merupakan hasil dari sedimentasi yang berupa lanau sampai lempung yang mempunyai ketebalan berkisar antara 25 cm hingga lebih dari 2 meter. Endapan ini berwarna coklat kemerahan, coklat kehijauan, abu-abu dan kehitam-hitaman yang disebabkan oleh adanya tumbuhan bakau. Material lanau sampai lempung ini bersifat agak plastis sampai plastis. Material organik yang berupa fragmen kayu pada daerah tertentu, misalnya di Batu lawang dan Babadan, dijumpai dalam jumlah yang tidak banyak dan dalam keadaan masih segar. Ukuran material adalah lanau pasiran sampai lempung pasiran seperti di daerah Majingklak dan sebelah selatan Karanganyar yang dipengaruhi oleh material pasir halus yang dibawa oleh sungai Citanduy. Sedangkan daerah Batulawang dan Babadan terpengaruh oleh hasil pelapukan batuan yang ada di Pulau Nusakambangan yang sebagian besar adalah batu gamping.

Jenis tanah pada lahan atas DAS Citanduy/DAS Ciseel terdiri dari *residu incised* yang terbentuk dari bahan-bahan vulkanis, yang dipengaruhi cuaca quaternary, basal ketiga dan andesit. Debu vulkanis dan debris dari dari hasil letusan gunung Galunggung tercampur dengan tanah ini. Jenis tanah pada elevasi yang lebih tinggi adalah andosol. Sedangkan pada elevasi yang lebih rendah berupa tanah latosol. Jenis tanah ini merupakan batuan induk, yang selama ini tererosi, terangkut oleh aliran sungai, dan akhirnya terendapkan di Segara Anakan.

Jenis tanah di kawasan Segara Anakan sbagian besar adalah tanah alluvial yg bertekstur *silty clay*. Di Nusakambangan di atas pegunungan breksi vulkanis merupakan tanah kompleks latosol mediteran dan rensina. Tanah di sekitar kampung Motean bertekstur *silty clay* dengan prosentase 75% clay 25% silt. Kandungan bahan organik berkisar antara 6 – 8%, salinitas 0,7% dan dengan pH 7,3. Kandungan Cklor

(Cl) di sebelah barat Motean adalah 0,19 pm sedang di bagian timur 38,36 ppm. Kandungan Nitrogen total antara 0,1 – 0,2%, K = 0,35 ml/100gr, HCO₃ = 0,25 ml/100 gr dan daya hantar listrik sebesar 6600 mikro mho.

Kondisi tanah di daerah Karanganyar dapat dibedakan menjadi dua yaitu endapan lama di bagian selatan dan endapan baru di bagian utara. Tekstur di kedua bagian ini sama yaitu silty clay dengan perbandingan 65% clay dan 35% silt. Daya hantar listrik di endapan baru lebih besar daripada di endapan lama yaitu 6400 mikro mho dibandingkan dengan 3870 mikro mho Kandungan bahan organik di kedua endapan hampir sama yaitu sekitar 3% dengan pH sekitar 7,6. Kandungan K di kedua endapan juga hampir sama yaitu 0,3 ml/100 gr, kandungan HCO₃ di endapan baru 0,98 ml/100 gr dan di endapan lama 0,05 ml/gr. Di kedua endapan tersebut memiliki kandungan total sebesar 0,1% dan kandungan Cl sekitar 30 ppm.

Daya hantar listrik tanah di Muara Dua cukup tinggi yaitu 8000 mho. Tanah ini mempunyai tekstur silty clay dengan perbandingan 77% clay dan 23% silt. Kadar Cl sekitar 45,97 pm dengan pH 7,6 dan kandungan K sekitar 0,43 ml/100gr. Kandungan HCO₃ sekitar 0,2 ml/gr dan P₂O₅ sebesar 0,04 ml/gr.

Tekstur tanah di daerah selatan dan utara Kembangkuning hampir sama yaitu silty clay dengan perbandingan 75% clay dan 25% silt. Daya hantar listrik di bagian selatan sebesar 10.000 mikro mho, sedangkan di bagian utara sebesar 3500 mikro mho. Kadar bahan organik di bagian utara dan selatan berbeda, yaitu 7,3% dan 1,2%. Kandungan N total di bagian selatan adalah 0,4ml/100gr dan di utara sebesar 0,2ml/100gr. HCO₃ di bagian selatan 0,4 ml/100gr, di bagian utara 0,2 ml/100gr. Kandungan P₂O₅ di bagian selatan sebesar 0,032ml/100gr dan di bagian utara sebesar 0,048 ml/100 gr.

Tanah di ‘pulau-pulau’ sebelah utara klaces memiliki tekstur seperti di daerah lain yaitu silty clay dengan perbandingan 75% clay dan 25% silt. Daya hantar listrik tanah ini sebesar 4140 mikro mho, kandungan bahan organik 5,8%, kadar CL 39,1 ppm, kandungan N total sebesar 0,1%. Kandungan HCO₃ di tanah ini adalah 0,26 ml/100gr, k = 0,40 ml/10gr, P₂O₅ = 0,044 ml/100gr dan PH sebesar 7,34.

3.2.3 Geomorfologi

Berdasarkan topografi, struktur batuan dan proses geomorfologinya, kawasan Segara Anakan dapat dikelompokkan menjadi 6 satuan bentuk lahan seperti di bawah ini :

a. Perbukitan berbatuan Breksi

Perbukitan ini dicirikan oleh kemiringan lereng antara 15 – 35% dengan ketinggian berkisar antara 70 – 190 meter dpl dan batuan penyusunnya terdiri dari breksi dan batu pasir. Lembah-lembah memanjang dan bertebing curam terdapat di daerah perbukitan ini dan mungkin berasosiasi dengan sesar. Bagian selatan dari perbukitan ini berbatasan dengan Samudera Hindia yang dicirikan oleh adanya Wurf Zone yang cukup luas dan abrasi yang cukup kuat. Di daerah pantai selatan Nusakambangan terdapat tebing-tebing terjal akibat abrasi dan hamparan gisik yang mempunyai potensi yang bagus sebagai obyek pariwisata.

Proses geomorfologi yang banyak terjadi adalah erosi dan gerakan massa (longsoran), sehingga di beberapa tempat terdapat lahan terbuka yang ditumbuhi alang-alang dengan lapisan tanah tipis. Sebagian besar perbukitan batuan breksi tertutup oleh hutan. Distribusi batuan breksi terutama terdapat di bagian selatan Pulau Nusakambangan, dan sedikit pada ujung timurnya.

b. Perbukitan berbatuan gamping

Terletak di sebelah utara perbukitan berbatuan breksi, yang dicirikan oleh topografi karst, kubah dan doline tetapi perkembangannya tidak sempurna. Perbukitan ini mempunyai ciri topografi yang relatif membulat dengan kemiringan antara 15 – 30%. Proses geomorfologi yang dijumpai adalah pelapukan, erosi dan gerakan massa. Proses pelarutan pada batu gamping akibat reaksi antara batu kapur dan air juga terjadi di daerah ini yang ditunjukkan oleh adanya gua-gua batu kapur. Sebagian besar masih tertutup oleh hutan, dan merupakan daerah imbuhan (recharge area) bagi mata air-mata air di pantai Nusakambangan.

c. Kaki lereng perbukitan gamping

Bagian ini bertopografi landai hingga bergelombang. Material penyusunnya terdiri atas batu gamping dan kolovium serta secara sporadis ditemukan batu napal sebagai bukit sisa. Sebagian dari batuan ini telah dimanfaatkan oleh penduduk (dan mungkin juga dari LP) sebagai lahan pertanian, tegalan, kebun kelapa dan kebun campuran. Daerah ini dan perbukitan berbatuan gamping berfungsi sebagai daerah imbuhan bagi mata air di pantai utara Nusakambangan. Di daerah kaki lereng perbukitan ini ditemukan juga gua-gua.

d. Dataran aluvial

Dataran aluvial banyak dijumpai di pantai utara dan ada lembah-lembah sungai di pantai selatan Pulau Nusakambangan. Material penyusun utamanya terdiri dari pasir, kerikil dan lempung hasil transportasi dari hancuran batu breksi, batu gamping dan batu napal.

e. Pulau lumpur

Pulau lumpur sebenarnya merupakan proses-proses lumpur (mud bar) yang terbentuk oleh proses pengendapan yang disebabkan oleh pasang surut. Pulau lumpur semakin lama semakin bertambah luas. Materialnya relatif masih muda, belum memadat dan sangat lembek, sebagian besar tertutup oleh mangrove dan sudah lebih tua tertutup oleh rumput rawa.

f. Tubuh perairan Segara Anakan

Tubuh perairan Segara Anakan dari waktu ke waktu selalu mengalami penyempitan dan pendangkalan. Pendangkalan ini diperkirakan akan terus berlangsung, sebagai akibat aktifnya proses erosi di daerah aliran sungai bagian hulu yang bermuara ke Segara Anakan. Kedalam Segara Anakan pada tahun 1900 lebih kurang 2,70 m dan pada tahun 1980 lebih kurang 1,03 meter. Jadi dalam kurun waktu 80 tahun, pendangkalan yang terjadi lebih kurang 1,67 m dengan pendangkalan rata-rata pertahun kurang lebih 2 cm.

3.2.4 Hidrologi

Air dan perairan di kawasan Segara Anakan dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu air tanah, air sungai dan air payau di cekungan Segara Anakan.

- a. Air Tanah
- b. Air permukaan (air sungai)
- c. Air laut

3.2.5 Sedimentasi

Sungai yang bermuara di laguna Segara Anakan adalah Sungai Citanduy, Kayu Mati, Cikujang, dan Cibereum di bagian barat. Sungai Penikel, Cikonde,

Ujung Alang, Dongal dan Kembang Kuning di timr. Semua sungai ini membawa lumpur dan pasir yang kemudian mengendap di laguna. Sungai Citanduy pembawa utama partikel tanah, dapat mencapai rata-rata 193 mg/l pada bulan juni, dan 326 mg/l di bulan oktober (ET, 1984). Sedimen berbentuk tanah liat (clay) merupakan bagian terbesar, 63,4 – 95,6% , diikuti lumpur (silt) 2,2 – 4,3 % dan tanah (sand) 1 – 24% (Sutomo, 1982). Sungai Citanduy merupakan sungai terpanjang dengan lembah terluas dan aliran terbesar, sehingga memberikan pengaruh utama pada laguna Segara Anakan dibandingkan dengan sungai-sungai lainnya.

Tabel Hidrologi dari Sungai dan Anak Sungai menuju Segara Anakan.

Lembah/Sungai	Luas Lembah (km ²)	Rata-rata aliran (juta m ³ /hari)			Estimasi lumpur yang masuk ke laguna
		Musim hujan	Musim kemarau	Rata-rata/tahun	
Lembah Citanduy Sungai	3.500	-1	-2	-19,	-3,04
Lembah Citanduy Segara Anakan Sungai	960	0	0,	0,1	0,01
Lembah Segara Anakan Sungai	-	,05	17	1	2,19
Lembah Segara Anakan Sungai Cihaur/Sungai Cikonde	-	,05	0	1,	0,7
Total	4.460	1	2	20,	5,24

Sumber: Ludwig (1985)

Pertumbuhan dan perkembangan daratan daerah Laguna Segara Anakan (Cilacap-Jateng) berkembang begitu cepat. Sepuluh tahun yang lalu Sagara Anakan masih dinyatakan sebagai daerah nelayan dan perikanan darat potensial. Dewasa ini, kawasan Laguna Segara Anakan makin menyempit karena proses sedimentasi yang sangat intensif. Beberapa lokasi yang sebelumnya dinyatakan sebagai daerah gosong pasir, sekarang telah menyatu dengan daratan Cilacap.

Untuk mengantisipasi perkembangan tersebut, Pemda Ciamis dan pemerintah pusat telah merencanakan untuk melakukan penyodetan S. Citanduy, sehingga

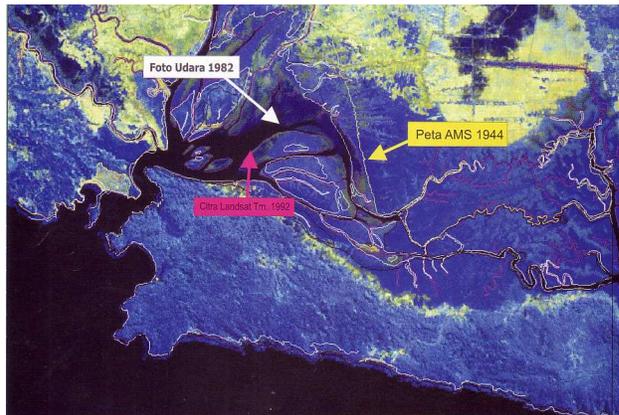
akhirnya aliran S. Citanduy tidak lagi bermuara ke Laguna Sagara Anakan melainkan bermuara di Samudera Hindia.

Nichools dan Boon (1994) meyakini bahwa lingkungan laguna merupakan lingkungan tertutup-semi tertutup yang dibentuk oleh interaksi antara proses darat dan laut; memiliki sumberdaya yang kompleks yang berasal dari darat dan laut. Sumber air dalam Laguna adalah sungai dan laut, dimana pasang surut, arus dan gelombang masih berpengaruh.

Oleh sebab itu lingkungan laguna sangat menarik untuk dipelajari, karena selain mengandung berbagai aspek (geologi, oseanografi dan klimatologi) juga sumber daya mineral dan hayati yang cukup besar.

Laguna Sagara Anakan terletak di bagian barat Kabupaten Cilacap – Jawa Tengah berbatasan dengan Kabupaten Ciamis – Jawa Barat.

Gambar: Kenampakan Laguna Segara Anakan:



Laguna Sagara Anakan mempunyai lingkungan yang menarik karena di daerah ini hidup beberapa biota laut (reptil, burung dan ikan) dan sebagai daerah tangkapan ikan. Dalam beberapa tahun belakangan ini Laguna Sagara Anakan mulai mengecil akibat sedimentasi, bahkan sedimen yang masuk ke dalam laguna mengandung bahan non-organik (sampah). Untuk menanggulangi hal ini maka Pemerintah Kabupaten Ciamis akan melakukan penyodetan S. Citanduy ke arah Samudera Indonesia, sehingga sedimen dan bahan non-organik akan langsung ke arah Samudera Indonesia, tidak lagi masuk ke laguna. Untuk itu perlu kajian lebih mendalam, bagaimana melestarikan fungsi Sagara Anakan sebagai daerah konservasi untuk lingkungan hidup bagi beberapa biota langka.

Laguna Sagara Anakan adalah salah satu contoh laguna paling menarik di dunia. Laguna ini terbentuk oleh proses tektonik, bukan semata-mata oleh proses sedimentasi sebagaimana pada laguna yang biasa terbentuk oleh pulau penghalang (barrier island) sebagai salah satu penciri laguna. Pulau penghalang yaitu P. Nusakambangan di bagian selatan laguna terbentuk oleh proses tektonik (pengangkatan) akibat bergeraknya lempeng Australia ke arah P. Jawa (lempeng Eurasia)- (Pulunggono dan Martodjojo, 1994).

Kondisi geologi daerah Laguna Sagara Anakan tergolong unik dan kompleks, sebab lingkungan laguna bagian selatan terdapat batuan sedimen yang berumur tua terdiri dari batu gamping Miosen dan batu pasir Oligo-Miosen yang terangkat oleh tumbukan dan pergerakan lempeng Australia ke arah P. Jawa (lempeng Eurasia). Pada batuan sedimen ini banyak dijumpai fosil dan cangkang yang tertanam dalam batuan sedimen yang diperkirakan berumur Miosen. Dibagian utara diperkirakan berumur kuartar yang terbentuk sejalan dengan proses sedimentasi di dalam laguna.

Secara regional batuan di daerah Laguna Sagara Anakan pada umumnya adalah batuan aluvial dan batuan sedimen berumur tua. Batuan yang dominan batu gamping Miosen (formasi Nusakambangan), batu pasir Plio-Pleistosen (Formasi Pamutuan, Kalipucang, Halang Kumbang dan Tapak), sedimen Mio-Pliosen (sedimen laut dangkal dan turbidit) dari formasi Jampang, batuan terobosan Miosen, batuan gunung api kuartar yang kaya dengan endapan pasir besi dan endapan aluvial hasil letusan gunungapi kuartar yang relatif lebih muda (Gafur dan Samudera, 1993).

Perbedaan antara batuan pada pulau penghalang di bagian selatan dengan batuan sedimen kuartar dibagian utara merupakan suatu gambaran bahwa Laguna Sagara Anakan sudah terbentuk pada Oligo-Miosen sejalan dengan pengangkatan oleh proses tektonik P. Nusakambangan.

Kondisi geologi tersebut berbeda dengan laguna lainnya di dunia, yang pada umumnya pulau penghalang (barrier island) terbentuk hampir bersamaan dengan pembentukan sedimen di sekitar tebing/pantai laguna yang berumur kuartar. Keunikan inilah yang menyebabkan laguna Sagara Anakan terkenal di dunia.

Rekonstruksi sedimentasi perairan Laguna Segara Anakan oleh E. Usman dan Sampurno (2002) adalah sbb:

1. Penukupan utama sedimen Laguna Segara Anakan adalah Sungai Citanduy yang telah berlangsung dalam kurun waktu yang cukup lama jauh sebelum tahun 1944. Luas DAS Citanduy yang mempengaruhi erosi, transportasi dan sedimentasi di Sagara Anakan adalah 1.675.000 ha.
2. Kecepatan sedimentasi secara lateral adalah 64,73 ha (0,6473 km²) pertahun. Sedangkan secara vertikal rata-rata 0,105 cm/tahun. Laju sedimentasi yang cukup cepat tersebut telah mempersempit perairan Laguna Sagara Anakan, dan proses ini secara alamiah akan terus berlangsung.
3. Pada tahun 2002, luas kolam air Laguna Sagara Anakan sebesar 1.596,11 ha dan pada saat stadia terakhir proses sedimentasi tinggal 1.065,05 ha maka telah terjadi pertumbuhan daratan seluas 531,06 ha. Bila laju sedimentasi pertahunnya 64,73 ha, maka stadia terakhir sedimentasi di Laguna Sagara Anakan akan terjadi 8,20 tahun kemudian atau 8 tahun 2,4 bulan sejak tahun 2002. Dengan demikian dapat diprediksi stadia terakhir sedimentasi di Laguna Sagara Anakan akan terjadi pada tahun 2010.

Makalah

Disampaikan dalam Seminar Pendidikan Nasional Geografi 2009, dalam rangka Pertemuan Ilmiah Daerah (PITDA) Ikatan Geograf Indonesia (IGI) Wilayah Jawa Barat.

Oleh

Drs. Asep Mulyadi, MPd.