

**PENELITIAN LINGKUNGAN PANTAI WILAYAH PESISIR
KABUPATEN CIREBON, JAWA BARAT**

*Prijantono Astjario**

SARI

Sumber daya alam yang tersedia saat ini mengalami penurunan mengingat adanya peningkatan pembangunan yang pesat serta populasi manusia yang terus meningkat. Maka tidak menutup kemungkinan bahwa sumber daya laut akan menjadi primadona sebagai penunjang perekonomian ke depan.

Wilayah pesisir dan laut tampaknya akan dijadikan kawasan yang diprioritaskan untuk pengembangan industri, agrobisnis, agroindustri, pemukiman, pariwisata, transportasi, dan pelabuhan. Akan tetapi wilayah ini masih menyimpan beragam permasalahan yang menyebabkan pengembangan dan pengelolaannya menjadi tidak maksimal.

Menurunnya baku mutu air laut karena tingkat kekeruhan yang tinggi, tercemar limbah padat maupun cair, intrusi air laut, abrasi, akresi, pendangkalan, banjir, dan kekeringan merupakan beberapa butir permasalahan yang kita jumpai di wilayah pesisir dan laut. Tidak kalah pentingnya adalah perilaku manusia yang telah merambah tumbuhan bakau dan merubah fungsi hutan rawa menjadi tambak. Dalam penelitian pantai wilayah pesisir yang dilaksanakan, penulis mencoba menggambarkan metode pendekatan penelitian karakteristik pantai dan penginderaan jauh untuk melakukan inventarisasi wilayah pesisir yang memiliki permasalahan tersebut, khususnya di pantai timur Kabupaten Cirebon.

ABSTRACT

Nowadays, natural resources in Indonesia have been decreased because of the rapid increase in development and human population. It is most likely that marine resources will become a primary source in supporting our national economics in the future.

Marine and coastal zones seem to become areas of our main priority for industrial, agrobusiness, agroindustrial, settlement, tourism, transportation and harbour developments. However, these areas are still having various problems or cases which could cause their unoptimum development and managements.

The decrease of seawater quality standard caused by high suspended sediments, polluted by solid and liquid waste, sea water intrusions, abstractions and accretions, shoalings, floods, and dryness are some of the various cases which can be found in the marine and coastal zones. Another case which is not less important is human behaviour who have destructed mangroves and changed the function of swampy forest to become fishpond areas. The survey in the marine and coastal areas, especially in the eastern coast of the Cirebon regency, aims to obtain data in which these cases are potentially found by applying the coastal characteristic observation and remote sensing methods.

PENDAHULUAN

Proses sedimentasi yang sangat kuat mengakibatkan perubahan garis pantai yang pesat dan menyebabkan terbentuknya tanjung serta tanah timbul di kawasan pesisir pantai. Penelitian karakteristik pantai ini dipandang perlu untuk dilakukan di kawasan pesisir Kabupaten Cirebon guna mendapatkan informasi tentang keadaan fisik garis pantai, termasuk proses-proses yang sedang berlangsung di kawasan pesisir tersebut.

Wilayah penelitian terletak sepanjang kawasan pantai Kabupaten Cirebon dengan posisi 6°32'30" - 6°50'LS dan 108°30' - 108°50'BT, yang berbatasan dengan Kabupaten Indramayu di bagian barat-utara, sedangkan bagian timur berbatasan dengan Kabupaten Brebes, Propinsi Jawa Tengah. Kawasan pesisir Kabupaten Cirebon termasuk ke dalam sembilan wilayah kecamatan, yaitu Kecamatan Kapetakan, Cirebon Utara, Cirebon Kota, Mundu, Astanajapura, Pangenan, Babakan dan Losari.

Kabupaten Cirebon adalah salah satu kabupaten di pantai utara dan terletak paling timur di Propinsi

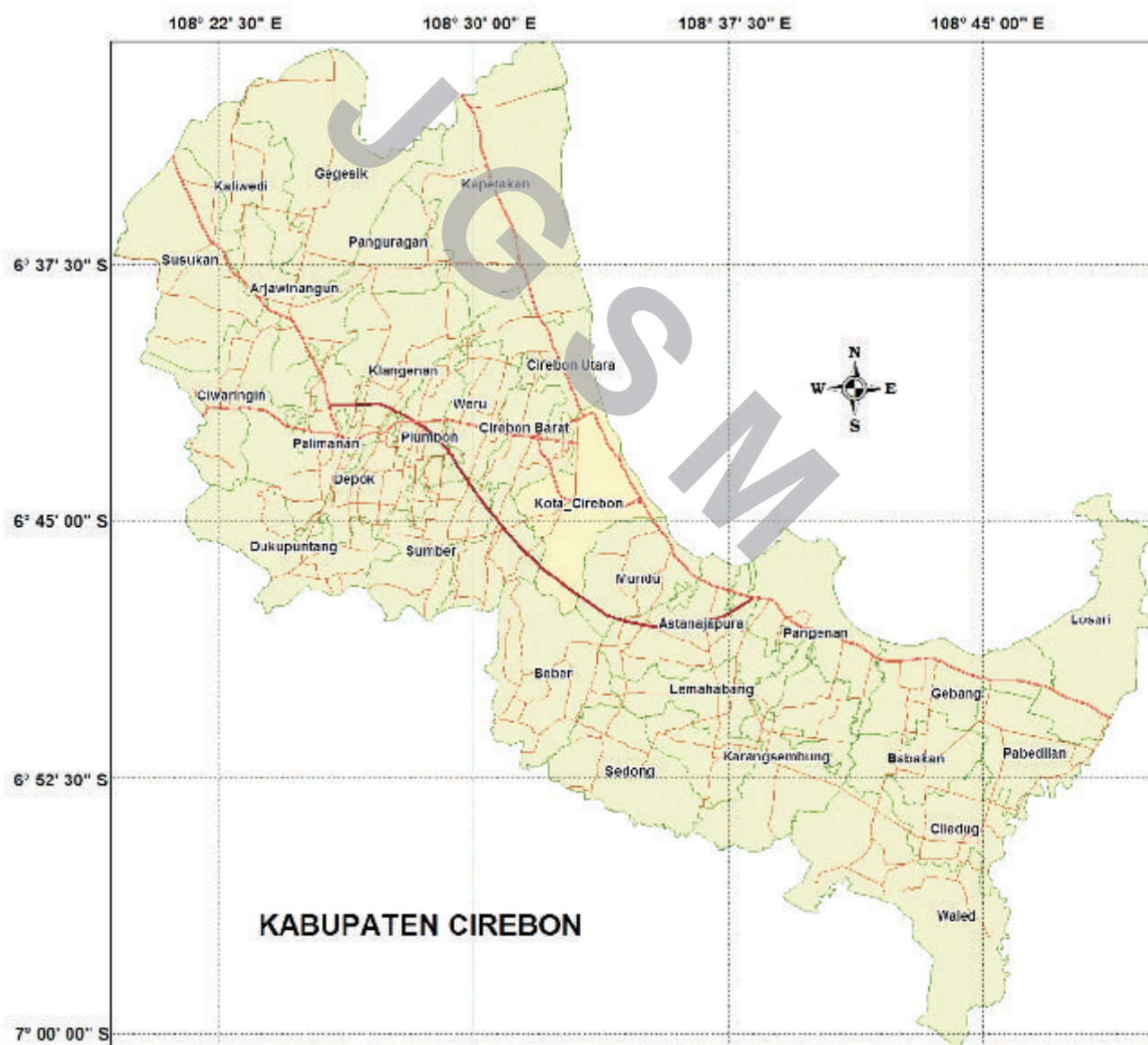
*) Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan

Jawa Barat, dengan luas bentangan wilayah kabupaten ini mencapai $\pm 3.735,82$ hektar, yang terukur dari ujung utara, timur, dan selatan. Kabupaten Cirebon beriklim tropis dengan suhu rata-rata 28°C dengan kelembaban $\pm 48 - 93\%$. Walaupun suhu di wilayah ini cenderung tidak fluktuatif secara drastis akan tetapi suhu tertinggi bisa mencapai 33°C , sedangkan suhu terendah sekitar 24°C .

Wilayah Kabupaten Cirebon sangat dipengaruhi oleh Angin Kumbang yang bertiup cukup kencang, terkadang berputar dan bersifat kering. Curah hujan rata-rata di wilayah ini kurang lebih 452 mm per tahun. Curah hujan terendah umumnya di wilayah

pesisir dan wilayah dataran bagian utara kota Cirebon. Di kawasan perbukitan dan dataran tinggi, di bagian selatan kota Cirebon, curah hujan berkisar antara 1.250 - 3.500 mm per tahun.

Secara geologi, kawasan ini cukup menarik karena keberadaannya dikaki terendah Gunung api Ceremai dan di kawasan pantai utara yang amat dinamis. Perubahan morfologi yang berangsur, dari dataran tinggi hingga dataran rendah dengan jarak yang relatif pendek, mengakibatkan tingkat erosi dan energi sungai masih cukup kuat menyebabkan kawasan muara-muara sungai mengalami akresi.



Gambar 1. Lokasi Penelitian terletak di sepanjang pantai di Kabupaten Cirebon.

METODE PENELITIAN

Untuk mengetahui secara rinci keadaan fisik kawasan pesisir dan laut Kabupaten Cirebon digunakan beberapa metode pendekatan, antara lain analisis penginderaan jauh citra satelit *landsat 7 ETM+* (1997) yang dilengkapi oleh penelitian karakteristik pantai.

Metode analisis penginderaan jauh satelit digunakan dalam kegiatan ini, karena penginderaan jauh merupakan suatu ilmu, teknologi, dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak dengan objek, daerah atau fenomena yang dikaji (Suprpto, 2004). Secara umum penginderaan jauh menunjukkan aktifitas perekaman, pengamatan, dan penangkapan fenomena objek atau peristiwa dari jarak tertentu. Informasi tersebut membutuhkan alat penghantar secara fisik untuk perjalanan dari objek ke sensor melalui medium.

Kegiatan analisis ini lebih mengutamakan penggunaan perangkat lunak dan visual pada pengolahan citra satelit untuk pemetaan lingkungan pesisir yang meliputi bagian daratan dan lautan yang masih terpengaruh antara kedua bentang lahan tersebut.

Penelitian karakteristik pantai (Dolan, 1972) dilakukan untuk mendapatkan informasi lapangan tentang beberapa parameter, antara lain oseanografi yang membahas tentang arus sejajar pantai serta interpretasi pengendapan sedimen, pemerian litologi pembentuk pantai secara megaskopis, analisis morfologi secara rinci, bentuk dan bangunan pantai (Coates, 1972), bahaya geologi serta genesis kawasan pesisir. Data visual penelitian karakteristik pantai dilengkapi dengan pemanfaatan lahan kawasan pesisir.

Metode-metode pendekatan tersebut akan dipadukan dan disajikan hasilnya menjadi suatu informasi dan karya ilmiah yang diharapkan dapat bermanfaat bagi para ilmuwan dan para pengambil keputusan dalam pemanfaatan lahan secara tepat guna dan berhasil guna.

HASIL PENELITIAN

Kegiatan penelitian karakteristik (Dolan, 1972) pantai dilakukan sepanjang garis pantai Kabupaten Cirebon dari bagian utara di Kecamatan Kapetakan

hingga pantai timur di Kecamatan Losari. Saat penelitian dilakukan cuaca cerah berawan dan anginpun bertiup tidak terlalu kuat, mengakibatkan kondisi laut tenang, energi gelombang kecil dan hanya terbentuk akibat pasang surut.

Pengamatan secara rinci dilakukan di beberapa titik pengamatan dengan menggunakan beberapa parameter oseanologi dan geologi. Dari hasil pengamatan tersebut dapat dibedakan tiga tipe pantai di kawasan pesisir ini, walaupun secara sekilas ketiganya tampak serupa. Pada umumnya garis pantai Kabupaten Cirebon terbentuk dari endapan lumpur walaupun di beberapa lokasi masih dijumpai pantai berpasir dan pantai berhutan bakau.

Proses sedimentasi yang demikian kuat, khususnya di muara-muara sungai, mengakibatkan kawasan ini mengalami akresi yang cukup cepat dan membentuk garis-garis pantai yang baru. Walaupun masih ada beberapa lokasi yang mengalami abrasi, akan tetapi secara regional kawasan pantai timur Kota Cirebon mengalami akresi akibat muatan sedimen yang begitu besar dan tersebar di laut. Pola arus sejajar garis pantai (*longshore current*) dan pola arus laut (*offshore current*) mengakibatkan material sedimen terendapkan di sekitar garis pantai dan muara sungai, sehingga memperluas daratan, dan merubah garis pantai. Adapun ketiga tipe pantai tersebut adalah:

Pantai Tipe I

Pantai tipe I yang merupakan pantai berlumpur, amat mudah dijumpai sepanjang garis pantai, karena pantai tipe ini mendominasi kawasan pesisir pantai timur Kabupaten Cirebon. Kawasan pantai Kecamatan Mundu hingga Kecamatan Losari hampir seluruhnya berlumpur, Hal ini disebabkan oleh adanya dua sungai yang bermuatan sedimen cukup besar bermuara di kawasan pantai timur ini. Lumpur berwarna hitam kecoklatan terkadang mengandung cangkang kerang, membentuk pantai amat landai dengan sudut sekitar 2° hingga 4°.

Geometri pantai secara regional membentuk teluk-teluk dan pada muara-muara sungai yang menjorok ke arah laut membentuk tanjung akibat material sedimen yang termuat pada sungai-sungai terendapkan di mulut muara. (Astjario, 1995). Kondisi ini yang dapat terlihat pada citra satelit *landsat 7 ETM+* Kabupaten Cirebon dengan amat jelas memperlihatkan adanya proses akresi dan

pendangkalan di wilayah muara-muara sungai. Sebaran sedimen berbutir halus yang tersebar jauh ke arah laut mengakibatkan tingginya derajat kekeruhan air laut dan pendangkalan. Pada citra satelit, dapat dilihat pergerakan material sedimen dalam air laut akibat arus laut yang bergerak di sekitar kawasan pesisir maupun di laut yang lebih dalam.

Proses pengendapan material sedimen sepanjang garis pantai yang membentuk daratan baru dimanfaatkan masyarakat untuk perluasan tambaknya, baik usaha tambak udang, garam, maupun ikan laut. Kawasan daratan baru tersebut masih dipengaruhi oleh aktivitas pasang surut yang sangat memudahkan masyarakat untuk mendapatkan air laut guna menggenangi lahan tambaknya. Kawasan pesisir yang sudah tidak terpengaruh oleh air laut diubah pemanfaatannya, dari lahan perikanan tambak ke lahan pertanian sawah, palawija dan tanaman keras lainnya.

Pantai Tipe II

Pantai tipe II merupakan pantai berbakau yang sudah langka dan hanya di beberapa lokasi saja tanaman bakau ini masih tumbuh. Hal ini terjadi bukan disebabkan oleh alam tapi mungkin akibat ulah manusia dalam pemanfaatan lahan wilayah pesisir. Wilayah pantai ini masih tergenang air laut dan sangat landai, berair keruh, menyebabkan wilayah pantai ini amat sangat lunak. Lumpur yang tergenang berwarna hitam abu-abu, tidak padat, walaupun demikian tumbuhan bakau bisa mencapai ketinggian 1 hingga 2,5 m.

Hanya ada satu jenis tumbuhan bakau (mangrove) di kawasan pantai ini yaitu jenis *Avecennia marina* dan masih dalam keluarga *Avicenniaceae* (Lovelock, 1993). Bakau jenis ini pada umumnya tumbuh di lumpur yang masih terpengaruh oleh pasang-surut, akan tetapi jenis ini dapat juga tumbuh di muara sungai dan di alur sungai hingga jauh ke darat. Tumbuhan bakau ini jika tidak mendapat gangguan oleh ulah manusia, dapat mencapai ketinggian 15 m walaupun jenis ini bukanlah jenis bakau yang memiliki akar cabang, tetapi juga dapat tumbuh kerdil (*bonsai*).

Ukuran daun tidak lebih dari 3 cm, berwarna hijau tua pada bagian depannya dan berwarna hijau muda pada bagian belakang daun, rimbun, dan berbunga kecil ($\pm 4 - 5$ cm) berwarna putih kekuningan.

Permukaan daun selalu terasa asin, terkadang kristal-kristal garam dijumpai di permukaan daun.

Pada tepi-tepi petak tambak masyarakat, ditanam tumbuhan bakau jenis *Rhizophora apiculata* (*Rhizophoraceae*), karena memiliki akar cabang yang tumbuh di atas permukaan air laut pasang. Keadaan ini amat dibutuhkan sebagai tempat memijahnya ikan laut. Tumbuhan bakau jenis ini dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 20 m, dengan panjang daun 10 cm dan memiliki warna hijau kekuningan pada bagian belakang daun dan warna hijau tua pada bagian depannya. Bunganya berwarna kuning keputihan, berukuran kecil tidak lebih dari 1 - 2 cm. Proses pembuahan dilakukan oleh serangga dan angin.

Pantai Tipe III

Pantai tipe III adalah pantai berpasir yang mendominasi kawasan pesisir utara kota Cirebon. Pasir pantai ini terdiri atas pasir halus hingga sedang, pemilahan buruk, tidak padat, berwarna coklat kehitaman, mengandung pecahan cangkang kerang berwarna putih. Relief pantai landai dan membentuk sudut antara 2° hingga 3° . Pada bagian belakang pantai yang lebarnya hanya 2 - 3 m, dibuat masyarakat tanggul-tanggul tambak yang tingginya ± 1 m. Ketika pengamatan dilaksanakan, kondisi laut kawasan pantai ini tenang, gelombang kecil terjadi akibat aktivitas pasang surut, akan tetapi beberapa tanggul tampak terabrasi akibat energi gelombang sedang, beragam material sampah plastik dan sobekan-sobekan kain yang mencemari garis pantai memberikan gambaran pantai yang tidak terpelihara.



Gambar.2. Jenis tumbuhan bakau *Avecennia marina* (pemotretan penulis)

Sungai-sungai yang bermuara di kawasan pantai ini tidak memiliki energi yang cukup kuat, sehingga saat laut pasang, air laut masuk ke dalam alur sungai hingga jauh ke darat. Mulut muara sungai-sungai tersebut ditumbuhi tanaman bakau *Avicennia marina* hingga sejauh 10 - 15 m ke arah darat. Material sedimen bawaan disebarkan di laut saat pasang surut terjadi dan langsung terbawa arus sejajar pantai yang lebih kuat ke arah selatan .

Geometri garis pantai memanjang dan tampak lebih stabil jika dibandingkan dengan kawasan pantai timur kota Cirebon yang memiliki proses sedimentasi yang sangat kuat. Melihat kondisi fisiknya kawasan pantai ini tergolong pantai akrasi walaupun penambahan lahan tampak lebih lambat dan kurang dinamis (Gambar 3).

Agar lebih sempurna hasilnya, kegiatan penelitian karakteristik pantai ini dilengkapi dengan interpretasi penginderaan jauh citra satelit wilayah Kabupaten Cirebon. Hasil analisis penginderaan jauh memberikan gambaran secara regional adanya perubahan garis pantai, vegetasi, tata guna lahan serta proses-proses darat maupun laut yang sedang terjadi. Dalam kegiatan ini penulis menggunakan citra satelit *landsat 7 ETM+* hasil perekaman tahun 1997 daerah Jawa Barat dan Jawa Tengah yang cukup bersih dari awan (*cloud clear*) (Gambar 4), hal ini amat membantu dalam proses interpretasi dan secara rinci proses geologi baik di darat maupun di laut.

Kawasan pantai adalah zone yang sangat sensitif untuk mengalami suatu perubahan karena pada daerah ini terjadi interaksi antara proses-proses darat maupun laut yang secara alami terjadi dengan sangat kompleks. Dampak yang ditimbulkan oleh proses-proses tersebut antara lain, adanya perubahan bentuk garis pantai, wilayah muara sungai yang menunjukkan besarnya muatan sedimen ke perairan dan perubahan bentuk yang dinamis dari mulut muara.

Dengan kondisi kawasan pantai tersebut, maka dipandang perlu untuk melakukan pemetaan bentuk muara, lokasi sedimentasi serta tingkat kekeruhannya guna membantu pengambilan keputusan dan antisipasi kerusakan serta pencemaran yang mungkin akan terjadi. Penelitian ini dilakukan guna menginventarisasi permasalahan yang sedang terjadi masa kini di wilayah pesisir Kabupaten Cirebon, Jawa Barat.

Dari pengamatan lapangan, kawasan pantai timur Kabupaten Cirebon tampaknya lebih mudah mengalami perubahan dan pendangkalan, khususnya pada muara Sungai Losari dan Sungai Mundu. Keadaan ini disebabkan oleh proses sedimentasi yang sangat kuat yang mengakibatkan pembentukan tanjung-tanjung yang menjorok ke arah laut.

Bentuk garis pantai dapat kita lihat dengan mengolah citra satelit yang dibantu oleh perangkat lunak ER Mapper. Perangkat lunak tersebut cukup canggih, dapat mengolah citra menjadi data yang kita butuhkan dalam melakukan interpretasi. Kawasan pantai timur Kabupaten Cirebon dipilih untuk diolah, karena garis pantai kawasan ini sangat dinamis jika dibandingkan dengan garis pantai di kawasan pantai utara. Bentuk garis pantai yang tergambar adalah bentukan pada tahun 1997, karena citra satelit yang digunakan hasil rekaman *landsat 7 ETM+* tahun 1997 (Gambar 4).

Dengan menggunakan proses menghilangkan seluruh data yang ada di darat dan data perairan maka dengan hanya dua warna hitam dan biru garis pantai di kawasan pantai timur Kabupaten Cirebon terlihat dengan tegas (Gambar 5). Jika kita lakukan dengan proses yang sama dengan citra satelit pada tahun rekaman yang lebih muda maka kita dapat membandingkan erubahan garis pantai secara tepat. Dengan perubahan garis pantai tersebut dapat diprediksikan daerah-daerah mana yang akan mengalami akrasi, pendangkalan dan abrasi, hal ini penting guna perencanaan pemafaatan lahan yang tepat guna.

Untuk wilayah muara sungai Mundu dan sungai Losari, setiap saat daerah mulut muaranya selalu mengalami akrasi akibat arus yang bergerak di kawasan perairan Laut Jawa. Arus tersebut mengendalikan material sedimen untuk diendapkan kembali di sekitar kawasan pantai tersebut, mengakibatkan terbentuknya daratan baru dan difungsikan masyarakat sebagai lahan tambak.

Pengolahan citra satelit laut dengan muatan sedimen (*suspended sediment*) berbeda sangat membantu dalam mengenal tingkat kekeruhan air laut dan pergerakan pola arus di perairan. Olahan citra di atas memberikan informasi enam warna yang berbeda, yang menunjukkan tingkat kekeruhan yang berbeda pula. Warna merah yang tersebar dekat muara dan garis pantai menunjukkan tingkat kekeruhan paling



Gambar 4. Citra *landsat 7 ETM+* (1997) wilayah pantai Kabupaten Cirebon.

tinggi, terdiri atas material pasir dan lumpur, sedangkan warna kuning dan hijau tingkat kekeruhannya lebih rendah, dan terdiri atas material lumpur. Warna biru muda dan biru tua bermuatan material sedimen yang sangat halus, terapung dan mudah terpengaruh oleh pergerakan arus perairan (Gambar 6).

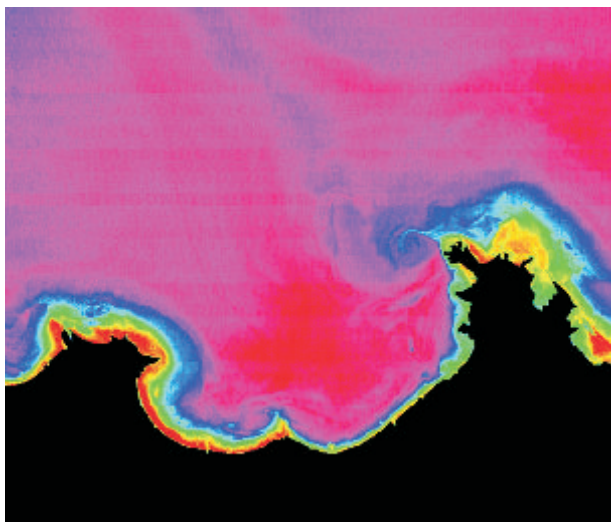
Dari pengolahan citra satelit di atas tampak jelas bahwa warna hijau dan kuning tersebar sangat luas sepanjang garis pantai timur Kabupaten Cirebon, yang tersusun atas lumpur berwarna coklat kehitaman atau didominasi oleh pantai type I dan type III walaupun di beberapa lokasi masih ditemukan pantai tipe II. Dengan menggunakan variasi RGB (*red-green-blue*) dalam perangkat lunak ER Mapper, sebaran tumbuhan bakau (pantai type II) di kawasan pantai timur ini dapat dideteksi, walaupun tidak terlalu luas tapi tipe pantai ini masih dapat ditemukan.

Secara alami, material kasar akan terendapkan tidak jauh dari muara sungai, sedangkan material yang lebih halus akan tersebar dan terendapkan di kawasan pesisir yang lebih jauh. Dari informasi di atas, sebaran material sedimen kasar banyak tersebar di pantai-pantai timur dari kedua tanjung ini,



Gambar 5. Garis pantai hasil olahan citra satelit.

dengan sebagian kecil di pantai barat. Kemungkinan warna merah pada citra satelit di atas akan menjadi daratan di masa yang akan datang. Hal ini dapat dilakukan dengan pemantauan pada rekaman citra satelit tahun 2000 atau 2004; apakah penambahan lahan sesuai dengan sebaran material sedimen berbutir kasar dalam hal ini yang berwarna merah (Gambar 6).



Gambar 6. Sebaran material sedimen di pantai timur Kabupaten Cirebon

Dari pola sebaran material sedimen di kedua muara Sungai Mudu dan Sungai Losari tampak proses pengendapan sedimen amat dipengaruhi oleh pergerakan arus pada saat citra satelit tersebut direkam.

Atas dasar perbedaan tingkat kekeruhan pada kedua muara tersebut, dapat diinterpretasikan gerakan arus perairan Laut Jawa di sekitar kedua muara serta gerak arus sejajar pantai (Gambar 7). Pergerakan arus utama tampak cukup kuat dari arah utara menuju ke arah tenggara dan sebagian lainnya menuju ke arah selatan, yang berubah menjadi arus sejajar pantai. Gerak arus utama yang langsung menuju garis pantai dan berbelok ke arah kanan maupun ke kiri menimbulkan abrasi garis pantai. Pertemuan pergerakan arus sejajar pantai dapat memberikan informasi terjadinya kawasan pantai akresi dan biasa disebut sebagai tanah timbul atau majunya daratan terhadap laut.

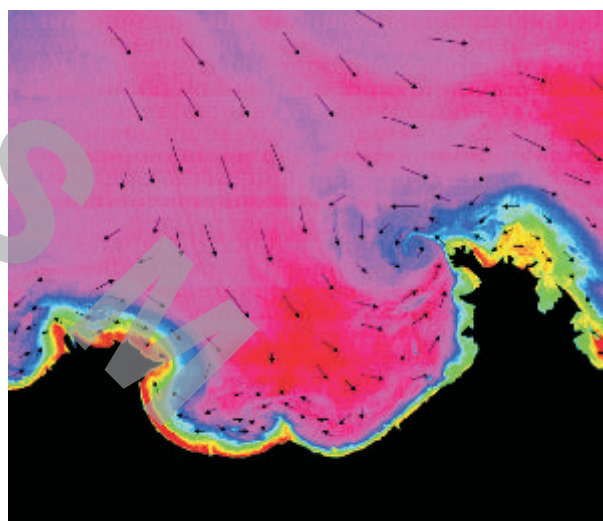
PEMBAHASAN

Dari pengamatan lapangan untuk penelitian pemetaan lingkungan pantai ini informasi yang didapat sangat kurang, karena diperlukan metode lain yang dapat memberikan masukan lebih rinci. Pemetaan karakteristik pantai dan pengolahan citra satelit merupakan metode-metode yang searah dan saling menunjang dalam penelitian dan pemantauan kawasan pantai, dalam hal ini pantai Kabupaten Cirebon.

Tiga tipe pantai yang dapat dikenali di lapangan penyebarannya dapat dilihat dari proses interpretasi citra satelit dengan menggunakan perangkat lunak

ER Mapper. Hutan bakau ternyata tidak tersebar dengan luas, tetapi hanya tumbuh di sekitar muara-muara sungai yang berlumpur dan sebagian kecil ada pada garis pantai lain. Jika melihat tumbuhan bakau di darat, kurang lebih 2 - 3 km dari garis pantai saat ini, cukup banyak tumbuh di antara parit-parit tambak dan mencapai ketinggian 1 - 2 m. Kondisi ini ditafsirkan sebagai sisa-sisa tumbuhan bakau masa lalu yang sengaja tidak ditebang masyarakat. Tetapi pada kawasan pantai hampir seluruh tumbuhan bakau ditebang, dialihkan pemanfaatan lahannya menjadi usaha akuakultur.

Bentukan pantai yang sangat landai karena proses sedimentasi yang sangat cepat, serta pengaruh pasang-surut, mengakibatkan banyaknya wilayah genangan dan lumpur di kawasan pantai ini. Pola arus sejajar pantai membuat material sedimen tersebar secara lateral dan luas, akan tetapi arus perairan yang lebih kuat membawa kembali muatan sedimen tersebut ke wilayah mulut muara dan membentuk tanjung-tanjung.



Gambar 7. Interpretasi sebaran arus perairan dan arus sejajar pantai.

KESIMPULAN

Di lingkungan pantai Kabupaten Cirebon dapat diidentifikasi tiga buah tipe pantai serta sebarannya, yaitu tipe pantai I yang terdiri atas pantai berlumpur, tipe pantai II yang memiliki tumbuhan bakau, dan tipe pantai III yang terdiri atas pantai berpasir.

Dari hasil pengolahan citra satelit dengan menggunakan perangkat lunak ER Mapper dapat kita tentukan dan petakan garis pantai, pola sebaran sedimen muatan berdasarkan tingkat kekeruhan air

laut, dan pola arus utama di perairan serta gerakan arus sejajar pantai.

Paduan kedua metode tersebut menghasilkan informasi yang sangat padat, tepat, dan baik untuk melengkapi kegiatan penelitian lingkungan pantai dengan benar. Hasil yang akurat dan interpretasi citra satelit ini, dapat dimanfaatkan bagi para ilmuwan dalam pengembangan penelitiannya, dan para pengambil keputusan dalam tata ruang kawasan pesisir yang tepat guna dan berhasil guna.

Proses sedimentasi serta cemaran sampah padat maupun cair yang terjadi di kawasan pantai timur Kabupaten Cirebon mengakibatkan kekeruhan air laut dan menurunkan kualitas kebersihan kawasan pesisir. Kondisi ini dapat mengakibatkan menurunnya hasil tangkapan ikan laut, menurunnya kualitas air laut di perairan yang menghambat

penetrasi sinar matahari sehingga menyebabkan perubahan ekosistem, serta masih terjadi tumpang tindih pemanfaatan kawasan pesisir dan laut untuk beragam peruntukan dan kepentingan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bpk Ir.Subaktian Lubis M.Sc selaku Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, Bpk Ir. Purnomo selaku Kepala Tim Cirebon, Bpk Ir. Suwiyanto Ahli Penginderaan Jauh, Bpk Ir. Tjoek A. Suprpto Ahli ER Mapper, Bpk Harkins Prabowo, ST Ahli System Informasi Geografi serta rekan-rekan lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan disini yang telah membantu di dalam penulisan makalah ilmiah ini. ■

ACUAN

- Astjario, P., 1995. *Buku Panduan Penelitian Pantai Dengan Permasalahannya*, Sie Geol. Wil. Pantai, Bid. Geol. Kelautan, Pusat Pengembangan Geologi Kelautan.
- Coates, D.R., 1972, *Coastal Geomorphology, Publikation in Geomorphology*, State Univ. Of N.Y., Binghamton.
- Dolan, R. Hayden, B.P., Hornberger, G., Zeiman J., and Vincent, M.K., 1972, *Classification of the coastal environment of the world*. 1. The Americas charlottesville, Va: Department of environmental Sciences, University of Virginia, Tech.Rept. 1, 163 p.
- Lovelock, C., 1993, *Field guide to the Mangroves of Queensland*, Published by the Australian Institute of Marine Science.
- Suprpto, TA., 2004. *Buku Pegangan Pengolahan Data Digital Citra untuk Pemetaan Geologi Lingkungan Pesisir Dengan Perangkat Lunak ER Mapper*, Bid.Prog. Inf, Puslitbang Geologi Kelautan.