

KARAKTERISTIK PANTAI KAWASAN PESISIR LARANTUKA DAN SEKITARNYA, P. FLORES TIMUR DAN KAWASAN PESISIR P. ADONARA BARAT

Oleh :

P. Astjario dan A. Yuningsih

Puslitbang Geologi Kelautan, Jl. Dr. Junjuran No.236, Bandung-40174

Diterima : 10-01-2010; Disetujui : 25-07-2010

SARI

Kawasan pantai Larantuka berada di pantai timur Pulau Flores dan kaki Gunungapi Ile Mandiri membentuk bentang alam pesisir bertebing curam dan landai. Kawasan pesisir dapat diklasifikasikan dalam tiga tipe pantai, yaitu tipe pantai bertebing berbatu, pantai berpasir dan pantai berbakau. Tipe pantai bertebing berbatu berada pada kaki gunungapi dibatasi oleh lava. Tipe pantai berpasir merupakan kawasan pantai dengan bentang alam landai sedangkan kawasan pantai berbakau tersebar cukup luas khususnya pada teluk dangkal.

Pulau Adonara didominasi oleh produk gunungapi tua yang terdiri dari lava, breksi gunungapi dan pasir-tufa gampingan. Kawasan pantai tipe bertebing berbatu ditempati oleh batugamping terumbu serta lava. Sedangkan tipe pantai berpasir yang membentuk bentang alam landai ditempati pasir serta kerikil vulkanik dengan terkadang ditemui tumbuhan bakau.

Kata kunci : kawasan pesisir, bakau, bongkah, dan lava

ABSTRACT

Larantuka area lies on the eastern coast of Flores island and in the foot of the Ile Mandiri mountain. The Larantuka area has steep and slightly slopes. Coastal morphology can be classified into three beach types, steep and stony, sandy and mangrove beaches. The steep and stony beach lie on foot of a mountain with lava boulder. The sandy beach has slightly slope coast line and mangrove beach develops widely in area specially in the shallow bay.

Adonara island is dominated by old volcanic products, which are composed of lava, volcanic breccia and calcareous-sandy tuff. The coastal type with steep and stony beach is covered by coral limestone and lava. The sandy beach has slightly slope coast line covered by sand and gravel volcanics with occasionally mangrove trees.

Key words : coastal, mangrove, boulder and lava.

PENDAHULUAN

Daerah penelitian di fokuskan di pantai timur Pulau Flores dan pantai barat Pulau Adonara karena kedua pulau ini memiliki tatanan geologi yang sedikit berbeda walaupun keduanya terbentuk dari batuan vulkanik. Susunan batuan vulkanik di Pulau Flores timur relatif berumur lebih muda jika di bandingkan dengan batuan

yang sama di Pulau Adonara bagian barat dengan batas daerah penelitian adalah : 122° 55' - 123°05' LS dan 8° 10' - 8° 25' BT (Gambar 1.).

Kawasan pesisir Larantuka, Pulau Flores timur, merupakan kawasan yang terbentuk dari beberapa gunungapi seperti Ile Mandiri yang berumur Pleistosen (Suwarna dkk.,1989) dan kawasan Pulau Adonara yang berada disebelah



Gambar 1. Lokasi penelitian di pantai timur P. Flores dan pantai barat P. Adonara

timur pulau Flores, juga terbentuk dari aktifitas gunungapi. Di kawasan pantai timur Pulau Adonara ini dijumpai Gunungapi Ile Boleng yang aktif sejak 1885 hingga terakhir letusannya pada tahun 1974 (Koesoemadinata dkk., 1979). Kedua kawasan pesisir pulau-pulau ini merupakan bagian dari daerah penelitian, dengan beragam tipe pantai serta sebaran batuan-batuan di kawasan pesisir maka dilakukan pemetaan karakter garis pantai.

Lereng terjal berbatu merupakan karakteristik yang khas dari kawasan pesisir Larantuka dan Pulau Adonara karena di bentuk oleh aliran lava dan lahar yang menjaral hingga bibir pantai. Pantai bermorfologi landai juga

tersebar luas didominasi oleh material pasir serta batu-batu berukuran kerikil. Di beberapa pantai di Pulau Adonara tersingkap batu lava yang mengalir hingga bibir pantai membentuk morfologi tebing curam karena hampasan gelombang. Bentang alam kawasan pantai ini merupakan potensi wisata yang menarik dan unik.

Maksud dari penelitian kawasan pesisir ini adalah untuk memetakan karakter dari kawasan pesisir serta melakukan inventarisasi sumberdaya alam yang tersingkap di permukaan kawasan pesisir. Tujuan dari pemetaan ini adalah untuk memberikan data kepada pemerintah daerah akan potensi sumberdaya alam yang ada

agar dapat dimanfaatkan untuk rencana pembangunan daerah dan pemanfaatan lahan pesisir sesuai dengan peruntukannya.

METODE

Dalam melaksanakan kegiatan lapangan pada kawasan pesisir Larantuka dan pesisir Pulau Adonara dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan. Pengamatan tersebut meliputi (1) morfologi pantai, (2) geologi (pengamatan batuan maupun mineral secara megaskopis), (3) proses laut maupun darat yang terjadi di kawasan pesisir, (4) perilaku manusia terhadap alamnya khususnya kawasan pesisir serta vegetasi penutup kawasan lahan pesisir.

Kompilasi dari unsur-unsur yang diamati di lapangan tersebut memberikan gambaran tentang potensi sumber daya alam serta karakteristik dari setiap bentuk kawasan pesisir di wilayah pesisir Larantuka dan Pulau Adonara. Hasil kompilasi tersebut merupakan informasi penting tentang sumber daya alam dan karakteristik pantai di kawasan pesisir Larantuka dan Pulau Adonara yang dapat menjadi data kawasan pesisir bagi instansi terkait yang membutuhkan.

GEOLOGI REGIONAL

Kota Larantuka berada sebelah tenggara kaki Gunungapi Ile Mandiri yang menjulang tinggi berbentuk kerucut dengan puncaknya yang runcing, mencapai ketinggian 1700 meter dari atas muka laut. Tidak ada catatan tentang letusan terakhir gunungapi ini dalam buku Data Dasar Gunungapi Indonesia (Koesoemadinata dkk., 1989). Gunungapi Ile Mandiri tertutupi vegetasi hingga puncak tertingginya menandakan gunungapi ini tidak menunjukkan aktifitasnya dalam jangka waktu yang cukup lama. Umur gunungapi ini adalah Plistosen. Berdasarkan pengamatan di lereng gunungapi ini, di temukan aliran lava yang menyebar dari puncak hingga lereng terendah. Melihat jejak aliran lava yang mengalir hingga tepi garis pantai menunjukkan Gunungapi Ile Mandiri dahulu pernah mengalami letusan yang cukup besar dan mengalirkan lava pijar ke berbagai arah dan bergerak jauh hingga tepi garis pantai. Jejak aliran lava tersebut dapat di lihat dengan jelas dari kawasan pesisir Larantuka (Suwarna dkk., 1989).

Pulau Adonara adalah sebuah pulau yang berada di sebelah timur Pulau Flores, dibatasi oleh Selat Larantuka yang memiliki arus yang sangat kuat. Pulau Adonara didominasi oleh Formasi Kiro yang menutupi hampir seluruh Pulau Adonara yang terdiri dari lava, breksi gungungapi dan pasir tufa-gampingan. Formasi Kiro tersebar hingga garis pantai di pesisir baratdaya dan timurlaut Pulau Adonara membentuk tebing yang sangat curam dan berbatu. Sedangkan kawasan pesisir utara Pulau Adonara merupakan daerah dataran yang luas dan tersusun dari endapan pasir, kerakal-kerikil dari andesit, diorit, basal, lanau, sedikit lumpur dan bukit gamping terumbu. Sementara kawasan pesisir selatan terdiri dari endapan pasir kasar dan berbatu yang sempit dan di beberapa tempat lava mengalir hingga garis pantai membentuk tebing yang agak curam (Suwarna dkk., 1989).

Kondisi batuan vulkanik yang berbeda antara kawasan pantai utara dan selatan Pulau Adonara ini, serta perbedaan bentukan bentang alamnya, sangat mempengaruhi keberadaan air tanah di kedua daerah tersebut. Pada kawasan pantai selatan tampak lebih kering karena muka air tanah berada jauh di bawah permukaan tanah, ditafsirkan keberadaan air tanah tersimpan di bawah batuan vulkanik yang tersebar sangat luas di Pulau Adonara ini. Kawasan pesisir pantai utara yang memiliki bentang alam pedataran yang cukup luas, tersusun dari pasir dan kerakal-kerikil vulkanik yang tidak kompak (*unconsolidated*) dapat menyimpan air tanah dalam bentuk kantung-kantung bawah permukaan. Berdasarkan pengamatan beberapa sumur-sumur penduduk muka air tanah cukup dangkal hingga 2–3m, kondisi ini dapat menyuburkan beragam vegetasi di kawasan ini. Masyarakat memanfaatkan kawasan pedataran ini untuk perkebunan.

HASIL PENELITIAN

Kawasan pesisir Pulau Flores bagian timur dan Pulau Adonara bagian barat memiliki kesamaan sifat fisik karena keduanya dibentuk oleh batuan gunungapi. Garis pantai yang membentuk tebing curam serta landai sangat bergantung dari batuan pembentuknya. Sebaran bongkah batuan lava pada garis pantai sangat umum dijumpai di kawasan pesisir di kedua pulau ini, hanya pada kawasan pantai Pulau



Gambar 2. Batuan andesit yang berserakan di hampir kawasan pesisir Kota Lantuka.

Adonara bagian utara sebaran lava tidak dalam ukuran bongkah tapi dalam bentuk ukuran kerakal.

Material vulkanik yang dimuntahkan oleh gunung-gunungapi yang membentuk kedua pulau ini memiliki tipe yang sama, lava bersifat andesitik (pengamatan megaskopis) tersebar dari pusat erupsi ke berbagai arah dan bergerak jauh hingga kaki gunung, bahkan mencapai garis pantai (Suwarna dkk., 1989). Sebaran lava tersebut membentuk lereng gunungapi hingga kawasan pesisir disusun oleh pecahan bongkah lava dengan berbagai ukuran. Bongkahan batuan vulkanik berwarna kelabu kehitaman yang tersebar demikian luasnya di kawasan pesisir Larantuka (Gambar 2) dan sekitarnya serta seputar kawasan Pulau Adonara merupakan bahan galian yang sangat potensial untuk menunjang pembangunan fisik di kawasan Kepulauan Nusa Tenggara.

Selain batuan andesit yang tersebar di pesisir Larantuka dan Pulau Adonara, produk gunungapi juga berbentuk aglomerat dan breksi vulkanik dengan masa dasar tuff dan pasir. Aglomerat dan breksi vulkanik berukuran kerakal – kerikil terkadang tersingkap sebagai

endapan lahar (Gambar 3). Tersingkapnya endapan aglomerat dan breksi vulkanik pada jejak aliran sungai yang cukup luas juga merupakan salah satu bahan galian yang digunakan untuk mengeraskan jalan raya antar kecamatan setelah melalui proses penghancuran dengan menggunakan mesin *stone crusher*.

Pasir vulkanik banyak tersebar luas di kawasan pesisir selatan Pulau Adonara sebagai pasir pantai berasosiasi dengan kerikil hingga kerakal dari batuan vulkanik lainnya. Aliran lava yang mengalir hingga kawasan pesisir dihancurkan oleh aktivitas gelombang sehingga dapat menghasilkan pasir besi berwarna hitam pekat menghasilkan mineral logam besi terendapkan di kawasan pantai yang luas. Endapan pasir besi di kawasan pesisir Larantuka dan sekitarnya serta seputar kawasan pesisir Pulau Adonara, terendapkan oleh aktifitas gelombang laut yang memilah material biji besi, material yang memiliki berat tertentu telah terendapkan di dasar laut sementara material biji besi yang berukuran halus akan terendapkan kembali ke garis pantai. Pasir besi yang ditemukan di kawasan pesisir Larantukan berbutir halus



Gambar 3. Lahar dari bahan piroklastik gunungapi tersingkap di kawasan pantai selatan Pulau Adonara.



Gambar 4. Endapan tephra gunungapi di pesisir selatan pulau Adonara.

dengan pemilahan baik, berwarna hitam pekat tersebar di daerah pasang surut.

Formasi Kiro yang tersingkap di Pulau Adonara utara adalah produk gunungapi tua berumur Miosen Bawah hingga Tengah, yang tersebar hampir di seluruh Pulau Adonara, juga memiliki sifat yang hampir sama dengan produk gunungapi muda. Sedikit perbedaannya adalah endapan pasir vulkanik dari Formasi Kiro mengandung semen gampingan, hal tersebut ditafsirkan bahwa pasir vulkanik diendapkan dalam lingkungan laut dan berasosiasi dengan terumbu karang. Dengan proses pengangkatan, pasir vulkanik berada di darat mengandung campuran material gamping. Di pantai utara Pulau Adonara tersingkap bukit gamping terumbu terangkat di antara endapan pasir dari Formasi Kiro.

Endapan tufa atau dapat disebut sebagai endapan tephra gunungapi juga di jumpai di pantai selatan Pulau Adonara (Gambar 4). Endapan tephra ini tersingkap secara tidak selaras terhadap endapan aglomerat atau breksi di bawahnya. Di beberapa singkapan, endapan tufa tersebut memiliki ketebalan tidak lebih dari 2 meter, akan tetapi pada singkapan tertentu ketebalan endapan ini lebih dari 5 meter.

Karakteristik Pantai

Karakteristik pantai kawasan pesisir Pulau Flores timur dan seluruh kawasan pesisir Pulau Adonara barat dapat di bagi menjadi 3 tipe, yaitu

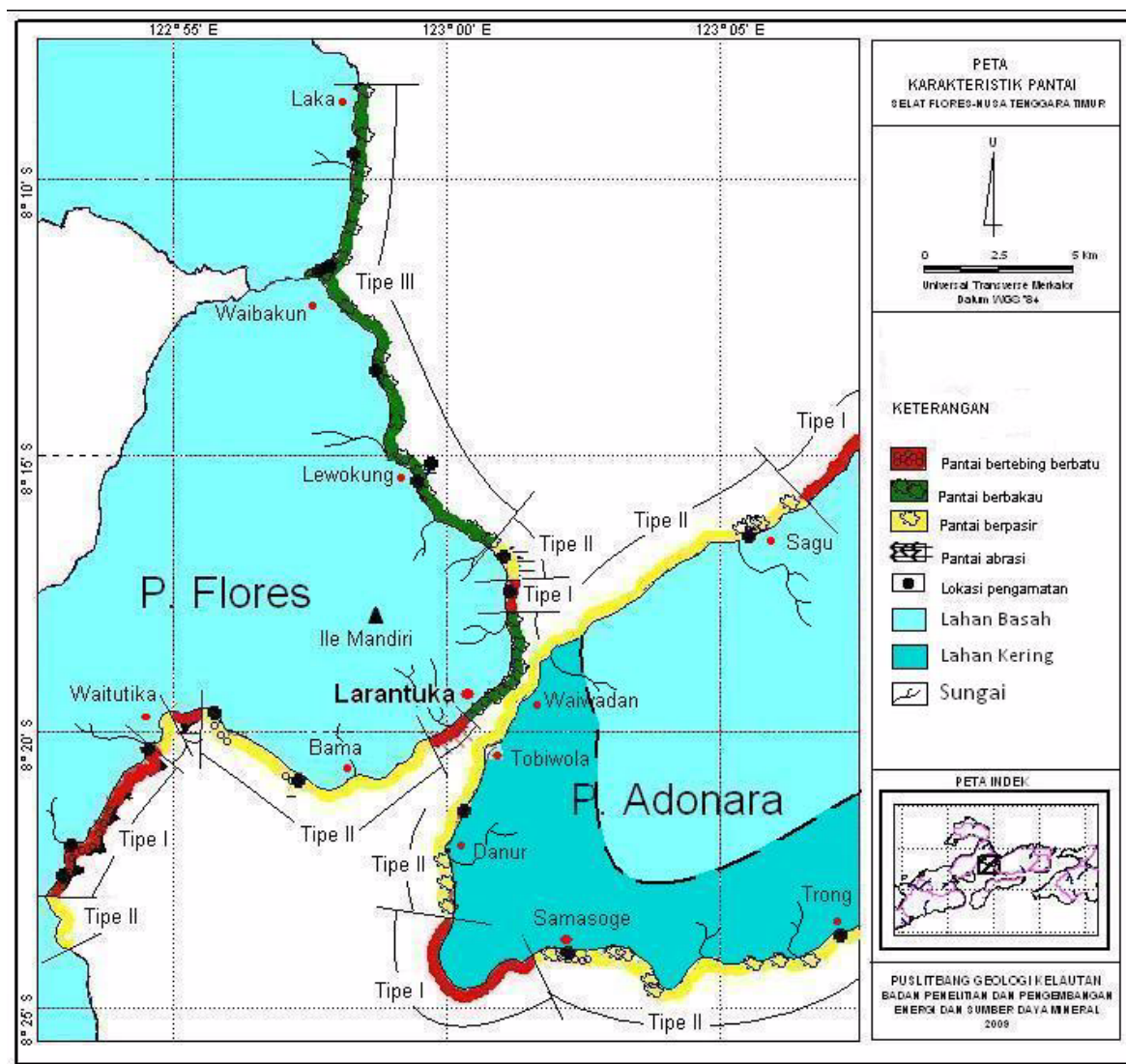
pantai bertebing berbatu, pantai berpasir dan pantai berbakau (Gambar 5). Ketiga karakter pantai tersebut dijumpai di seluruh kawasan pesisir yang menjadi daerah penelitian (Dolan dkk, 1975).

Tipe Pantai I, Pantai Berterbing Berbatu.

Tipe pantai ini bertebing curam, bersudut lereng 60° hingga 70° , menyingkapkan batuan dari bongkah lava berwarna hitam mengandung mineral besi (Gambar 6). Berdasarkan pengamatan di lapangan pantai tipe ini tersebar di kawasan pesisir selatan Larantuka. Hampir seluruh gunungapi muda di kawasan pantai timur Pulau Flores menghasilkan lava yang tersebar jauh dari pusat erupsinya, membentuk lereng hingga mencapai garis pantai. Batuan lava membentuk tebing yang curam berupa bolder lava berserakan di kawasan pesisir dan menerus hingga dasar laut.

Pada kawasan Desa Sagu di pantai utara Pulau Adonara, pelapukan batuan vulkanik yang mengandung batu apung menutupi batuan serpih yang kedap air membentuk bidang gelincir yang menyebabkan beberapa lokasi pesisir utara Pulau Adonara rawan bencana gerakan tanah. Curah hujan yang tinggi dalam waktu yang lama, bentuk bentang alam bertebing curam serta pelapukan batuan penutup memegang peran penting dalam memicu terjadinya bencana alam gerakan tanah di kawasan pesisir utara Pulau Adonara.

Sebaran produk gunungapi seperti batuan lava, tufa, aglomerat dan endapan lahar sangat luas di wilayah pesisir selatan Pulau Adonara mengakibatkan daerah ini menjadi tandus dan kering. Hasil pengamatan sumur penduduk menunjukkan muka air tanah hingga melebihi kedalaman 10 meter. Berbeda dengan wilayah pesisir utara Pulau Adonara yang ditutupi pelapukan batuan pasir dan kerikil vulkanik serta bentang alam yang relative datar, memiliki muka air tanah hanya 2–3 meter, menyebabkan wilayah ini lebih subur. Wilayah ini banyak ditutupi oleh hutan primer serta perkebunan rakyat.



Gambar 5. Peta karakteristik pantai daerah Larantuka dan Pulau Adonara

Di beberapa kawasan pesisir di Larantuka, masyarakat membangun tanggul-tanggul penahan erosi gelombang laut (*sea wall*) sepanjang garis pantai di tepi jalan raya antara Larantuka dengan desa Lewokung dengan ketinggian 2 meter dari permukaan laut saat pasangnaik. Akan tetapi pada daerah yang memiliki energi gelombang yang kuat tanggul tersebut mengalami kerusakan sehingga sebagian badan jalan raya tergerus oleh gelombang.

Tipe pantai bertebing berbatu juga di jumpai di baratdaya pantai Samasoge, Pulau Adonara bagian barat dibentuk oleh Formasi Kiro yang menyingkapkan batu lava. Khusus di pantai utara Pulau Adonara, tepatnya di sebelah barat Desa Sagu, tersingkap batu gamping terumbu yang membentuk bukit dengan tebing yang curam serta rongga-rongga akibat erosi

gelombang. Pada bagian barat laut Pulau Adonara dekat Desa Waiwadan, sebuah bukit yang cukup tinggi merupakan bagian dari Formasi Kiro membentuk tebing yang sangat curam berjarak 100 meter dari garis pantai. Sedangkan pada garis pantainya terdapat bongkah batu lava. Pantai bertebing berbatu, khususnya yang terdapat di selatan Larantuka sangat baik untuk dijadikan kawasan wisata dengan latar belakang gunungapi Ile Mandiri dan Selat Flores yang jernih.

Tipe Pantai II, Pantai Berpasir.

Tipe pantai berpasir banyak dijumpai di sekitar kawasan pantai Larantuka menerus kearah selatan Desa Bama dan ke bagian timur laut, beberapa berasosiasi dengan pantai berbakau. Garis pantai di sekitar Larantuka yang



Gambar 6. Tipe pantai bertebing berbatu lava yang tersingkap di selatan Pulau Adonara



Gambar 7. Tipe pantai berpasir banyak ditemukan di pulau Adonara utara.

merupakan tipe pantai berpasir, di beberapa tempat sering dijumpai kerakal – kerikil batuan andesit produk gunungapi.

Kawasan pesisir utara dan selatan Pulau Adonara memiliki tipe pantai berpasir yang sangat luas, bahkan hampir 50% kawasan pesisir di Pulau Adonara ini merupakan tipe pantai berpasir. Pantai berpasir juga berada pada teluk diantara tipe pantai bertebing. Pantai berpasir memiliki morfologi landai memiliki lebar pantai 10 hingga 15 meter, dengan kemiringan lereng

antara 2° hingga 4° dan berasosiasi dengan tumbuhan bakau.

Pantai berpasir di Pulau Flores timur dan di Pulau Adonara tersusun dari tiga jenis material dasar, yaitu pasir yang berasal dari gunungapi, pasir yang berasal dari rombakan terumbu karang serta pasir berwarna hitam yang secara megaskopis mengandung banyak mineral logam. Kenampakan ketiga jenis pasir tersebut tentu berbeda antara satu dan yang lain. Pantai berpasir gunungapi berwarna abu-abu, berasosiasi dengan kerikil batuan gunungapi memiliki pemilahan yang buruk, di beberapa tempat berasosiasi dengan kerakal hingga bongkah batulava (Gambar 7). Pantai berpasir dari rombakan terumbu karang berwarna putih kekuningan disusun oleh pecahan cangkang biota laut, terpilah sangat baik, berukuran halus hingga sedang. Pantai berpasir jenis ini jarang ditemukan hanya pada tempat-tempat tertentu saja. Pantai berpasir yang berasal dari mineral dengan kandungan banyak mineral logam tersingkap di utara kota Larantuka, berwarna hitam pekat, berbutir halus, memiliki berat dan terpilah sangat baik.

Tipe Pantai III, Pantai Berbakau.

Pantai tipe ini paling luas di jumpai di pantai timur laut Larantuka, sedangkan pada garis pantai Pulau Adonara tumbuhan bakau di jumpai sangat jarang (Gambar 8). Pantai berbakau yang tersebar luas di kawasan pesisir desa Lewokung hingga Laka menempati dari garis pantai hingga 10 – 20 meter di belakang garis pantai. Bakau ini dipelihara oleh masyarakat untuk menangkal kemungkinan terjadinya erosi oleh aktifitas gelombang dan kemungkinan terjadinya tsunami, karena warga masyarakat disekitar ini adalah pindahan dari pulau Babi dan Maumere, Flores, yang berpengalaman dengan gempa bumi dan tsunami yang terjadi pada tahun 1992.

Di kawasan pesisir pantai utara Larantuka dan pantai di tengggara Pulau Adonara,



Gambar 8. Tipe pantai berbakau tersebar sangat luas di pantai timur – timur laut kota Larantuka.

ditumbuhi oleh tumbuhan bakau jenis *Rhizophora Stylosa* (Catheline, 1964). Jenis bakau ini sangat mudah dikenali karena akar-akarnya yang tumbuh dari batang utama berada di atas permukaan tanah. Kelebatan akar-akar tersebut dapat berfungsi sebagai jebakan material sedimen untuk tidak berpindah akibat deras arus sejajar pantai sekaligus tempat pemijahan ikan. *Rhizophora Stylosa* dapat mencapai ketinggian 20 meter, tumbuh pada kawasan genangan pasang surut (*intertidal zone*), akarnya akan tenggelam jika terjadi pasang naik. Bunga kecil berwarna kuning serta buahnya dengan diameter 1-2 cm dan panjang dapat mencapai 20 - 40 cm, merupakan ciri khas dari tumbuhan bakau ini. Karena kemampuan akarnya untuk mengikat material sedimen, maka pada kawasan pantai yang ditumbuhi bakau jenis *Rhizophora Stylosa* merupakan kawasan pesisir yang memiliki pengendapan sedimen.

Pada garis pantai timur – timurlaut Larantuka juga didominasi oleh tumbuhan bakau jenis *Sonneratia Caseolaris* (Catheline, 1964), bakau jenis ini dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 15 meter dan memiliki akar berbentuk tangkai-tangkai yang tajam disekitar tangkai pohon utamanya. *Sonneratia Caseolaris* tumbuh pada kawasan percampuran antara air laut dan air tawar, dengan kata lain tumbuhan bakau ini tidak membutuhkan air yang

bersalinitas tinggi. Ciri yang mudah dikenali dari tumbuhan bakau ini adalah daunnya yang memiliki lebar antara 2-3 cm, lebat, berwarna hijau dibaliknya berwarna hijau pucat. Tanah lumpur yang basah merupakan ekosistem yang terbaik bagi tumbuhan ini.

Kawasan pesisir dengan bentang alam landai di timurlaut Larantuka banyak ditanami pohon bakau oleh masyarakat guna menangkal erosi gelombang terhadap garis pantai dimana pemukiman masyarakat nelayan berada serta kayu-kayu pohon bakau yang mengering dapat di manfaatkan sebagai kayu bakar.

PEMBAHASAN

Kawasan pantai Larantuka dan sekitarnya yang tersusun oleh batuan vulkanik yang berumur Plistosen, sedangkan kawasan pantai Pulau Adonara yang menyingkapkan batuan vulkanik tua. Bongkah batuan vulkanik banyak tersebar di kawasan penelitian sebagai hasil pecahan dari lava yang mengalir. Sebaran pecahan lava dalam bentuk bongkah ini merupakan bahan galian yang dapat dimanfaatkan untuk pembangunan daerah serta pendapatan asli daerah dan juga memiliki daya tarik wisata pesisir.

Keterdapatn akumulasi pasir yang mengandung mineral logam, akibat aktivitas gelombang di kawasan pantai Larantuka berbentuk pasir halus dengan pemilahan sangat baik, berwarna hitam pekat, merupakan bahan galian yang dapat diupayakan untuk dipelajari lebih lanjut dalam mengetahui luas serta volumenya. Tapi hingga saat ini pemerintah daerah belum melakukan peninjauan terhadap potensi mineral logam tersebut. Pada kawasan pesisir Pulau Adonara juga ditemukan hal serupa, akan tetapi tidak seluas seperti yang tersingkap di kawasan pantai Larantuka.

Kesulitan air bersih yang dialami masyarakat di kawasan pesisir Pulau Adonara selatan akibat keberadaan air tanah yang jauh dari permukaan tanah. Pembuatan sumur-sumur penduduk yang cukup dalam terkadang tidak

dapat memecahkan masalah khususnya di musim kemarau. Perlu perhatian dari pemerintah daerah guna mengantisipasi keadaan ini agar masyarakat di kawasan pesisir selatan Pulau Adonara tidak mengalami kekeringan.

SIMPULAN

Sejumlah gunungapi berkembang di kawasan Larantuka, sebaran batuan vulkanik berupa aliran lava sangat luas di kawasan pesisir Larantuka. Sebagian besar aliran lava tersebut mengalir dari pusat letusan menyusuri lereng hingga mencapai garis pantai dan berlanjut hingga dasar laut. Batuan lava basaltis secara megaskopis mengandung mineral logam, berwarna hitam gelap dan tersebar luas di pantai utara Larantuka. Aktivitas gelombang laut mengendapkan pasir halus dengan pemilahan baik berwarna hitam dan memiliki berat di kawasan pesisir, merupakan bahan galian potensial yang dapat diandalkan di kawasan ini.

Pengamatan karakteristik kawasan pesisir pantai dapat di klasifikasikan tiga jenis tipe pantai, yaitu tipe pantai bertebing berbatu, berpasir dan berbakau. Tipe pantai berpasir adalah yang terluas tersebar di kawasan pesisir Larantuka dan Pulau Adonara. Hampir seluruh kawasan pesisir Pulau Adonara utara maupun selatan menunjukkan bentang alam pantai berpasir. Beberapa bagian di Larantuka dan Pulau Adonara yang membentuk pantai bertebing berbatu. Kawasan pantai utara Larantuka merupakan bentang alam pantai berbakau sementara tipe pantai ini tidak banyak dijumpai di kawasan pantai utara maupun selatan Pulau Adonara.

Pada umumnya kawasan garis pantai utara maupun selatan pulau Adonara memiliki bentang alam yang landai, walaupun demikian ada kawasan pesisir yang bertebing curam di pantai utara yang tersusun dari aliran lava vulkanik dan singkapan batugamping terumbu. Berbeda dengan kawasan pesisir selatan Larantuka merupakan kawasan pantai dengan membentuk bentang alam yang curam dengan kumpulan bongkah lava tetapi di beberapa lokasi menunjukkan bentang alam landai.

Kurangnya ketersediaan air bersih pada kawasan pesisir selatan Pulau Adonara perlu diantisipasi dengan membuat lubang-lubang bor

artesis dan mengalirkan pada tabung-tabung penampungan yang di bangun pada setiap desa. Hal tersebut telah dilakukan di Desa Bama di selatan kota Larantuka.

Tumbuhan bakau tersebar sangat luas di sekitar pantai utara kota Larantuka. Tumbuhan ini selain tumbuh karena lingkungan yang menunjang, juga ditanam masyarakat guna melindungi desanya dari energi gelombang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan tim Larantuka yang telah membantu pada saat pengambilan data serta diskusinya yang konstruktif. Terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan di Pusat Survei Geologi yang telah memberikan masukan dan diskusi teknis yang sangat berarti. Terimakasih kami sampaikan kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan atas kesempatan yang diberikan kepada kami hingga makalah ilmiah ini dapat kami terbitkan.

ACUAN

- Catheline, L., 1964. Field Guide To The Mangroves of Queensland, *Australian Institute of Marine Science*.
- Dolan, R., Hayden B.P, dan Vincent, M.K., 1975. Classification of coastal landforms of the Americas. *Zeitschr. Geomorphologie* 22, hal 72 – 88. *Eccyc. Of the Earth Scei.*, vol. XV.
- Koesoemadinata, K, Hadian, R, Hamidi, S dan Reksowirogo, L.D., 1979. Data Dasar Gunungapi Indonesia. *Catalogue of references on Indonesian volcanoes with eruptions in historical time. Volcanological Survey of Indonesia*.
- Koesoemadinata, S. dan Noya, N., 1989. Peta Geologi Lembar Lomblen, Nusa Tenggara Timur. Skala 1 : 250.000, *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi*, . Lembar 2307.
- Suwarna, N, Santosa, S dan Koesoemadinata, S., 1989. Peta Geologi Lembar Ende, Nusa Tenggara Timur. Skala 1 : 250.000, *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi*.