

# Satu lagi, jasa lingkungan pohon: pembelajaran dari tsunami Aceh tahun 2004

Oleh: Endri Martini



Endri Martini/ICRAF

Pohon tidak hanya dikenal sebagai sumber bahan bangunan dan kayu bakar, tetapi memiliki peran yang sangat kompleks dalam mengatur ekosistem, antara lain: sebagai pengatur tata air, tempat hidup berbagai jenis hewan, memproduksi oksigen bahkan berperan dalam mengurangi dampak bencana alam. Peran pohon yang tidak secara langsung dapat dilihat oleh manusia inilah yang seringkali diabaikan.

Gempa dengan kekuatan 9,1 skala Richter yang diikuti tsunami di Aceh hingga ke negara-negara tetangga seperti India, Sri Lanka dan Thailand tujuh tahun lalu, tepatnya tanggal 26 Desember 2004 menelan korban sekitar 230.000 jiwa serta kerugian materi sekitar 3,8 milyar Rupiah menjadi pembelajaran dalam mitigasi resiko bencana. Besarnya kerugian berupa kerusakan infrastruktur di Aceh terjadi karena kurangnya pengalaman dalam mitigasi resiko tsunami tersebut.

Sesaat setelah tsunami, banyak pihak yang mengusulkan pemasangan pelindung daerah pesisir (antara laut

dan pemukiman) untuk mencegah dampak tsunami susulan. Selain pengusulan pelindung pesisir, pengamatan di berbagai lokasi bencana juga dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai pilihan-pilihan jenis pelindung yang efektif dan efisien. Pelindung berupa tanaman (*bioshield*) dipilih untuk diterapkan karena lebih mudah dibangun, murah dan dapat memberikan manfaat positif terhadap penghidupan serta lingkungan. Hal ini terlihat dari kerusakan yang terjadi pada daerah yang masih memiliki mangrove relatif lebih kecil bila dibandingkan dengan daerah tanpa vegetasi pantai.

Berdasarkan pengalaman tersebut, berbagai organisasi yang bekerja membantu rehabilitasi Aceh dan sekitarnya mempromosikan program penanaman pohon di sepanjang pantai. Namun, karena belum ada bukti-bukti ilmiah dari hasil penelitian yang menyatakan kemampuan pohon dalam mengurangi dampak tsunami, maka masih ada keraguan di antara mereka. Bahkan ada pendapat kontroversial yang menyatakan bahwa keberadaan

pepohonan di sekitar pantai dapat meningkatkan resiko kerusakan akibat tsunami.

Sebagai upaya pembuktian, pada tahun 2008-2009, Juan Carlos Laso Bayas dengan timnya dari Universitas Hohenheim, Jerman dan World Agroforestry Centre melakukan penelitian untuk menganalisa pengaruh vegetasi pantai, terutama pepohonan terhadap dampak tsunami tahun 2004. Pengambilan data dilakukan di sepanjang pantai sekitar 110 km mulai dari Kota Calang ke Nagan Raya yang mencakup tiga kabupaten yaitu Aceh Barat, Nagan Raya dan Aceh Jaya.

Analisa vegetasi dilakukan dengan membandingkan dua citra beresolusi tinggi, yaitu sebelum tsunami (Quick Bird® resolusi 2,5 m) dengan citra setelah tsunami (Quickbird® resolusi 5 m, 2004). Klasifikasi tutupan lahan sebelum tsunami diambil dari data citra Landsat® 2002. Pengukuran diameter batang, tinggi pohon dan kerapatan tajuk dilakukan setelah tsunami dan dijadikan sebagai data utama untuk

mengembangkan koefisien kekasaran tutupan lahan (*land cover roughness coefficient*) yang selanjutnya digunakan untuk mengukur resistensi berbagai tipe penggunaan lahan terhadap terjanggan ombak.

Hasil simulasi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa faktor utama yang berpengaruh terhadap kerusakan bangunan akibat tsunami adalah jarak pemukiman dari pantai. Pada tsunami tahun 2004 jarak aman dari pantai adalah 3,5 km, sehingga pemukiman yang berada pada jarak tersebut atau lebih, terhindar dari bahaya tsunami.

Vegetasi yang berada antara laut dan pemukiman secara nyata membantu mengurangi jumlah korban akibat tsunami antara 3% sampai 5% tergantung jenis vegetasinya. Jumlah korban pada pemukiman yang di depannya masih terdapat hutan, 8% lebih rendah bila dibandingkan dengan yang tidak berhutan. Sementara, pemukiman yang di depannya terdapat kebun campuran atau kebun karet, jumlah korban lebih sedikit sekitar 3% dan 5%. Vegetasi di antara tepi pantai dan pemukiman dapat mengurangi laju naiknya air sehingga memberi kesempatan orang untuk menyelamatkan diri. Sebaliknya, vegetasi rapat yang terletak di belakang pemukiman justru menyebabkan lebih banyak korban. Jumlah korban pada pemukiman yang di belakangnya ada hutan, 8% lebih banyak bila dibandingkan dengan yang tidak ada hutan. Vegetasi di belakang pemukiman

menyebabkan orang susah untuk menyelamatkan diri.

Oleh karena itu, wajar kalau ada dua pendapat yang berbeda mengenai peran pohon dalam mitigasi resiko tsunami.

Dari penelitian ini, akhirnya diperoleh informasi mengenai gambaran yang lebih jelas tentang peran pepohonan, sehingga dapat memberikan rekomendasi dimana pepohonan harus ditanam dan berapa jauh pemukiman diperbolehkan dibangun. Namun pada kenyataannya, strategi perencanaan daerah pesisir yang mengalokasikan pemukiman jauh dari tepi pantai, jarang berhasil. Penelitian ini dapat dijadikan pembelajaran mengenai perencanaan pengelolaan daerah pesisir.

Tsunami Aceh bisa dibilang ekstrim, karena pusat gempa berkekuatan besar tersebut berada dekat dengan daratan, yaitu sekitar 150 km dengan ketinggian ombak hingga 25 meter. Di pantai Kerala, India dinding pelindung pantai tidak bisa menahan dampak tsunami Aceh tahun 2004 ini, sehingga penanaman vegetasi pantai juga direkomendasikan untuk mengurangi dampak negatif dari tsunami.

Penduduk desa yang berpenghasilan sebagai nelayan dan mengandalkan penghidupannya pada laut, cenderung lebih senang tinggal dekat pantai. Oleh karena itu, fungsi perlindungan vegetasi pantai perlu dipadukan dengan potensinya sebagai sumber

penghidupan bagi masyarakat sekitar. Vegetasi yang ditanam hendaknya memiliki manfaat ekonomi bagi masyarakat dan manfaat ekologi bagi lingkungan. Pepohonan seperti karet, kelapa dan kakao bisa ditanam di depan pemukiman (antara tepi pantai dan pemukiman), sedangkan tanaman palawija atau sayuran bisa ditanam di belakang pemukiman.

Kejadian tsunami yang berdampak cukup besar juga telah terjadi pada dua tahun terakhir ini di Jepang pada Maret 2011 dan di Chile pada Februari 2010. Hal tersebut menunjukkan bahwa ancaman bahaya tsunami nyata ada di depan mata kita. Oleh karena itu perlu persiapan dan dukungan kebijakan untuk mengurangi resiko dampak tsunami.

Negara kepulauan seperti Indonesia yang rentan terhadap bahaya tsunami hendaknya memasukkan aspek mitigasi dampak tsunami dalam setiap tata ruang daerahnya. Keberadaan vegetasi di antara tepi pantai dan pemukiman hanya mengurangi 5% dari resiko dampak tsunami, oleh karena itu perlu dipikirkan juga 95% aksi mitigasi lainnya seperti menerapkan sistem peringatan dini dan pelatihan menghadapi keadaan darurat tsunami.

Sumber informasi:

Bayas, JCL, Marohn, C., Dercon G, Dewi S, Noordwijk, M, Cadisch G. 2011. Influence of coastal vegetation on the 2004 tsunami wave impact in West Aceh. PNAS. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1013516108](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1013516108).

