

## **SIFAT TANAH DAN AIR YANG TERPENGARUH TSUNAMI DI KECAMATAN LHOKNGA KABUPATEN ACEH BESAR**

*Soil and Water Properties of Tsunami Affected  
Land in Lhoknga Sub District Aceh Besar*

**Syakur, Hairul Basri, Sufardi, dan Muhammad Hatta**

Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian  
Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh

### **ABSTRACT**

Lhoknga Sub District was one of regions experiencing earthquake and tsunami disaster occurred on 26 December 2004. The aims of the research were to evaluate soil characteristics, to study land suitability and to propose recommendation of land use and rehabilitation of the tsunami affected agricultural area in Lhoknga Sub District. The result showed that soil textures were varied from very coarse at the area near to the coastline to rather fine at the area far from the coast. The soil structures of topsoil was generally plate and blocky, while that of subsoil was generally massive. The quality of irrigation water in was still suitable for crops, the pH of water was neutral and low in salinity ( $0,4 \text{ mS cm}^{-1}$ ). The water quality of wells was high (good) and water quality of drainage and surface water was low (rather bad). Water quality of wells was good enough, indicated by low water salinity ( $0,26\text{-}0,78 \text{ mS cm}^{-1}$ ) and low of SAR value. The recommendations for land reclamation were (1) cleaning and repairing of irrigation and drainage channel (2) leaching of salinity in topsoil from soil profile by flooding method (basin irrigation) or furrow irrigation, (3) constructing the ditches for cultivation in managing the excess of salinity, (4) establishing ditches for paddy, and (5) removing the sediment above the topsoil.

Keywords: soil and water properties, tsunami, Lhoknga, Aceh Besar

### **PENDAHULUAN**

Kecamatan Lhoknga merupakan salah satu wilayah kabupaten Aceh Besar yang mengalami bencana gempa bumi dan tsunami yang terjadi pada tanggal 26 Desember 2004 dan termasuk kategori wilayah kerusakan yang parah dengan intensitas kerusakan antara 60-75%. Sebagian besar areal pertanian terutama lahan persawahan, pekarangan, dan tegalan, tidak dapat difungsikan lagi karena telah tertimbun oleh sampah dan sedimen serta bahan-bahan reruntuhan gedung

atau perumahan.

Infrastruktur yang ada seperti jalan, jembatan, perkantoran, pasar, dan sarana yang mendukung usaha rakyat baik yang berhubungan dengan tempat kegiatan ekonomi maupun pelayanan jasa juga telah sirna. Demikian juga dengan prasarana irigasi yang selama ini telah beroperasi dengan baik, ternyata juga telah mengalami kerusakan dan tidak berfungsi. Ada delapan Kecamatan di wilayah Kabupaten Aceh Besar yang secara langsung menerima hantaman tsunami ( Anonymous, 2006)

Satu di antara kecamatan yang mengalami kerusakan paling parah adalah Kecamatan Lhoknga. Luas areal yang terkena dampak tsunami kecamatan tersebut diperkirakan lebih 1.300 hektar dan 60% dari wilayah tersebut merupakan lahan pertanian yang produktif (Bappenas, 2005)

Masalah utama yang berhubungan dengan kualitas lahan yang terkena dampak tsunami adalah meningkatnya salinitas tanah, ketebalan sedimen, menurunnya kualitas air, dan buruknya sistem sanitasi lingkungan. Akibat gelombang tsunami yang menimpa Provinsi Aceh, banyak lahan pertanian di wilayah pesisir pantai mengalami kerusakan akibat terjadinya akumulasi sampah dan sedimen serta bahan-bahan pencemar lainnya seperti sampah-sampah rumah tangga, logam berat, dan senyawa beracun lainnya yang terbawa lewat lumpur tsunami. Sebaran sedimen bervariasi antara satu tempat dengan tempat yang lain. Ketebalan sedimen dan masalah salinitas tanah dan air dapat mempengaruhi upaya remediasi lahan untuk pertanian.

Penelitian dititikberatkan pada pengkajian sifat-sifat tanah dan air yang terpengaruh tsunami pada beberapa lahan pertanian di Kabupaten Aceh Besar khususnya di Kecamatan Lhoknga.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menginvestigasi sifat-sifat tanah dan air pada lahan yang terkena Tsunami serta arahan reklamasi dan rehabilitasi tanah di Kecamatan Lhoknga, Kabupaten Aceh Besar.

## METODOLOGI

Investigasi lahan dilakukan dengan menggunakan metode

deskriptif melalui pengamatan lapangan dan analisis laboratorium. Lokasi yang diteliti meliputi beberapa lokasi dalam wilayah Kecamatan Lhoknga pada areal pertanian yang terkena dampak tsunami khususnya tanah sawah milik petani dan lahan tegalan. Desa yang terkena tsunami di pilih untuk Kecamatan Lhoknga dipusatkan di Kemukiman Lampuuk.

Pengambilan sampel tanah pada setiap satuan peta lahan (*land system*) dilakukan secara sistematis (*grid system*) dengan skala pengamatan intensif (1:1.000). Satuan peta lahan didasarkan pada perbedaan tipe penggunaan tanah (sawah, tegalan, pemukiman, tambak/rawa), topografi (lereng), dan keadaan drainase. Pengamatan pada transek lereng yang dimulai dari garis pantai hingga menuju ke batas terakhir wilayah desa yang terkena tsunami. Pengeboran tanah dan pengamatan sifat-sifat di lapangan dilakukan setiap jarak 200 m. Untuk mengetahui ketebalan sedimen tsunami dan solum tanah pengeboran dilakukan hingga kedalaman 1,20 meter.

Sifat-sifat tanah yang diamati meliputi ketebalan sedimen, tekstur tanah, warna, pH, dan daya hantar listrik (EC). Selanjutnya dari setiap titik pengeboran, diambil sampel berupa : lapisan sedimen, tanah asli paling atas (*topsoil*) dan tanah lapisan bawah (*subsoil*) untuk diperiksa di laboratorium. Selain tanah, juga diambil beberapa sampel air seperti air permukaan, air drainase, dan air sumur untuk dianalisis di laboratorium (PPT. Agroklimat, 1983).

Kegiatan evaluasi mencakup penilaian terhadap tingkat kerusakan akibat tsunami dan penilaian kesesuaian lahan untuk beberapa tanaman pangan seperti padi,

palawija, hortikultura/sayuran, dan tanaman perkebunan (*tree crops*). Evaluasi tingkat kerusakan lahan (*damaged area*) akibat tsunami berpedoman pada *Framework* FAO (FAO, 2005), yaitu dengan menggunakan lima indikator kerusakan, yaitu: banyaknya sampah, pasir atau lumpur, erosi, sedimentasi, lama genangan, dan infiltrasi

Hasil evaluasi selanjutnya dibuat klasifikasi tingkat kerusakan kepada empat kelas, yaitu : A, B, C, dan D dengan kriteria (FAO, 2005) sebagai berikut :

**Kelas A (*Low damaged area*).** Kelas ini memiliki skor di bawah 8. Lahan dengan kelas ini dianggap tidak ada masalah yang utama di dalam reklamasi. Pencucian garam dapat dilakukan dengan cepat melalui curah hujan atau melalui pengaliran air permukaan. Dalam waktu yang tidak terlalu lama lahan ini segera dapat dimanfaatkan kembali untuk lahan pertanian dalam waktu kurang dari 3 bulan tanpa intervensi yang berat.

**Kelas B (*Medium damaged area*).** Kelas ini memiliki skor antara 8 dan 16. Lahan dengan kelas ini memerlukan intervensi khusus dalam mereklamasi tanah untuk mengembalikan sifat-sifat permukaan lahan (permukaan lahan, lumpur, sedimen). Pencucian garam memerlukan air dalam jumlah yang banyak baik melalui curah hujan atau pemanfaatan air dari sumber-sumber yang lain. Tanpa rehabilitasi, lahan ini praktis tidak dapat dimanfaatkan.

**Kelas C (*Highly damaged area*).** Kelas ini memiliki skor di atas 16. Untuk kategori ini terdapat banyak rintangan untuk memperbaikinya dan mungkin tidak dapat ditanam pada musim berikutnya. Pada beberapa kasus, pemanfaatan lahan ini perlu didiskusikan lebih lanjut untuk kemungkinan dilakukan konversi ke

penggunaan lainnya atau perlu dicari alternatif yang lain atau reorientasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Luas Areal Yang Terkena Dampak

Hasil survei ke lapangan menunjukkan bahwa wilayah yang terkena dampak tsunami di Kecamatan Lhoknga adalah desa-desa yang berada di pesisir laut. Ketinggian air laut saat tsunami diperkirakan mencapai 20 meter dan mampu menjangkau wilayah daratan sejauh 5 km dari pinggir laut. Wilayah yang tidak terkena tsunami umumnya daerah yang berada di atas punggung bukit atau terlindung oleh gunung/perbukitan.

Wilayah yang terkena tsunami di Kecamatan Lhoknga antara lain: Lampuuk, Peukan Lhoknga, Kawasan Pabrik Pupuk Andalas, sebagian Lamlhom, dan Pantai Cemara. Seluruh areal yang terkena dampak tersebut diperkirakan mencapai lebih dari 1.500 hektar. Wilayah yang selamat dari tsunami adalah Kemukiman Lamlhom dan sebagian Keudee Bieng. Luas areal pertanian khususnya persawahan yang paling luas terkena tsunami terdapat di Kemukiman Lampuuk. Di wilayah ini, satu-satunya bangunan yang selamat dari pengaruh tsunami adalah mesjid Lampuuk sedangkan rumah-rumah penduduk hancur dan rata dengan tanah.

### Kerusakan Infrastruktur

Hasil survei terhadap kemampuan infrastruktur yang meliputi jaringan irigasi dan drainase serta aksesibilitas dan transportasi ke lokasi studi Kemukiman Lampuuk disajikan pada Tabel 1.

### Jaringan Irigasi dan Drainase

Salah satu wilayah andalan pertanian khususnya areal

persawahan dan tegalan di Kecamatan Lhoknga adalah Kemukiman Lampuuk. Di daerah ini terdapat areal persawahan sekitar 1.200 hektar. Di daerah ini sebelum tsunami telah ada jaringan irigasi di antara areal persawahan tetapi masih

berupa irigasi sederhana dengan sumber air berasal dari air gunung dan alur sungai. Akibat tsunami, areal persawahan ini sebagian besar terkena imbas tsunami sehingga meluluh lantakkan semua fasilitas irigasi yang ada.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Kemampuan Infrastruktur di Areal Pertanian Desa Lampuuk, Kecamatan Lhoknga yang Terkena Dampak Tsunami

Kemampuan Infrastruktur	Lokasi A	Lokasi B	Lokasi C
Jaringan irigasi	3 Tidak ada/rusak total	3 Telak Rusak	3 Telak rusak
Jaringan drainase	3 Drainase permukaan terhenti dan perlu perbaikan saluran	3 Tidak ada	3 Rusak
Transportasi dan akses ke lapangan	1 Berfungsi dengan baik	1 Berfungsi dengan baik	2 Tidak berfungsi dengan baik

Sumber: Hasil survei lapangan

Jumlah Kepala keluarga yang selamat sekitar 40 KK atau sekitar 10 % dari keadaan sebelum tsunami. Dengan sedikitnya jumlah keluarga yang selamat, maka upaya rehabilitasi lahan dan rekonstruksi wilayah ini berjalan lambat. Hal ini terlihat dari masih luasnya lahan yang belum dibersihkan.

Sebenarnya masih ada areal persawahan yang masih potensial di Kemukiman Lampuuk ini yang segera dapat digarap petani yaitu yang berada di sekitar kaki bukit. Wilayah ini tidak begitu parah dan saat ini sudah kembali mendekati kondisi normal dan siap dikelola. Namun, karena penduduk yang kembali ke wilayah ini sedikit, lahan ini praktis terbengkalai.

#### **Transportasi dan Aksesibilitas**

Wilayah Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar dapat diakses dari Banda Aceh melalui Jalan Raya Banda Aceh-Meulaboh dengan waktu tempuh sekitar 20 menit dan jalan ini masih berfungsi dengan baik.

Yang menjadi persoalan adalah akses dari jalan umum ini menuju lokasi Desa/Kemukiman Lampuuk karena harus melewati dan menyisir pinggir pantai, padahal seharusnya setelah tsunami, wilayah ini bisa diakses langsung dengan membuat jalan tembus baru dari Keudee Bieng.

Tabel 1 dari hasil survei menunjukkan bahwa ada sebagian wilayah di mana kondisi transportasi ternyata juga tidak berfungsi dengan baik sehingga menyulitkan dalam mengakses ke lokasi setempat. Hal lain yang ikut berpengaruh dalam upaya rekonstruksi ini adalah jalan usaha tani yang telah rusak sehingga menyulitkan untuk pembersihan lahan. Idealnya wilayah ini perlu segera dibangun jalan tembus yang lebar yang membelah areal pemukiman dan persawahan menjadi dua bagian sehingga aksesibilitas dapat berjalan lancar.

Hal ini perlu karena selama ini, jalan yang menuju ke lokasi Lampuuk harus melewati jalan pinggir pantai lewat Pasar Lhoknga

pada hal jika jalan tembus dapat dibangun, wilayah ini langsung dapat diakses langsung melalui Keudee Bieng yaitu Jalan Raya Banda Aceh-Meulaboh. Jalan ini bisa juga berfungsi sebagai *escapeway* jika sewaktu-waktu terjadi tsunami lagi.

### Kualitas Tanah dan Kualitas Air Kesuburan tanah

Hasil analisis tanah sampel lapisan atas (0-25 cm) dan lapisan bawah (40-60 cm) pada beberapa titik pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 dapat dilihat bahwa tanah sawah bekas tsunami yang terdapat di Kecamatan Lhoknga memiliki tekstur tanah pada lapisan atas bervariasi dari sangat kasar hingga agak halus. Pada wilayah yang berdekatan dengan pantai, tekstur tanah umumnya agak kasar yaitu pasir hingga pasir berlempung, sedangkan pada bagian ke hulu (ke gunung), tekstur tanah semakin halus (liat). Struktur tanah pada lapisan atas umumnya memiliki tipe granuler dan gumpal, sedangkan pada lapisan bawah umumnya berstruktur gumpal.

Tabel 2. Ikhtisar Sifat-sifat Tanah yang Terkena Dampak Tsunami di Kemukiman Lampuuk Kecamatan Lhoknga pada Tiga Lokasi Areal Persawahan

Tipe Lahan		Lokasi A		Lokasi B		Lokasi C	
No	Sifat-sifat Tanah	Sedimen	Tanah asli	Sedimen	Tanah asli	Sedimen	Tanah asli
1	Tebal sedimen (cm)	0-<5	0-2	15-25	-	15-30	-
2	Tekstur	Pasir berlpng	Lp berpasir	Pasir	liat	Pasir berliat	Lpg berpasir
3	pH (H <sub>2</sub> O)	7,21	6,71-7,24	6,98-7,28	5,6—6,7	6,79-7,08	5,90-7,10
4	Salinitas (mS cm <sup>-1</sup> )	0,05-0,38	0,21-1,56	2,55-4,38	2,31-5,67	1,75-3,44	1,59-4,74
5	Na (cmol kg <sup>-1</sup> )	0,64-2,04	0,55-1,22	1,64-2,04	1,46-6,78	1,54-2,55	1,23-5,80
6	KTK (cmol kg <sup>-1</sup> )	11,5	24,7-32,4	8,52	12,1-18,2	13,12	11,8-14,15
7	ESP (%)	1,85	0,54—5,23	12,81	1,56 - 6,12	10,62	0,67 - 4,95
8	Bahan organik (%)	0,02	0,45-2,10	0,01	0,31-0,67	0,03	0,18-0,91
Kesuburan tanah		SR	SD-T	SR	R-SD	SR	SR - SD

Keterangan: SR/R/SD/T = sangat rendah/rendah/semang/tinggi

Berdasarkan sifat-sifat tanah tersebut dapat dinyatakan bahwa areal pertanian di Kecamatan Lhoknga yang terkena tsunami secara umum kesuburan tanahnya rendah hingga tinggi. Kualitas sedimen yang terdapat pada permukaan tanah sawah yang terbawa oleh tsunami secara umum tingkat kesuburannya rendah, sedangkan tanah asli (*original soils*) yang berada di bawahnya umumnya mempunyai kualitas yang bagus dengan tingkat kesuburan sangat rendah (SR) sampai tinggi (T). Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya tsunami, ada beberapa bagian lahan terjadi penurunan kualitas

meskipun ada juga yang tidak terpengaruh. Penyebab menurunnya tingkat kesuburan terutama dari aspek kimia adalah meningkatnya kadar natrium tertukar (Na-dd) dan salinitas (DHL) akibat tsunami.

Masalah utama di lapangan ditinjau dari kesuburan tanah adalah adanya wilayah yang setelah tsunami terjadi peningkatan konsentrasi garam sehingga salinitas tanah menjadi tinggi, walaupun ada sebagian kecil yang kadarnya masih rendah. Salinitas tanah berkisar dari 0,05-3,56 mS cm<sup>-1</sup> pada lapisan atas dan pada lapisan bawah sifat salinitasnya lebih tinggi lagi yaitu berkisar dari 1,56 - 4,67 mS cm<sup>-1</sup>.

Kendati salinitas tanah meningkat, tetapi reaksi tanahnya (pH) masih cukup baik (normal) yaitu masih sekitar netral kecuali pada lapisan bawah yang agak asam. Masalah lain adalah tingginya konsentrasi ion  $\text{Na}^+$  di dalam tanah sehingga dapat membahayakan tanaman.

Berdasarkan salinitas dan kandungan Na ini, dapat dinyatakan bahwa pengaruh tsunami terhadap kualitas lahan cukup besar ditinjau dari aspek kimia tanahnya. Tingginya salinitas tanah ini akan berpengaruh buruk pada kualitas lahan karena banyak tanaman yang tidak dapat hidup (toleran) pada kadar salinitas tersebut, sehingga perlu reklamasi atau ameliorasi. Akan tetapi, tidak semua lahan terpengaruh oleh salinitas ini.

Namun, di sisi lain jika dilihat dari nilai pH, ternyata tanah ini belum terindikasi sebagai tanah salin (Soil Survey Staff, 1998), karena nilai pH tanah masih berada di sekitar netral (5,8-7,4). Fakta ini menunjukkan bahwa sifat-sifat

salinitas yang terjadi akibat tsunami belum bersifat permanen bahkan pada lahan lokasi A pengaruh salinitas ini tidak nyata lagi sehingga tidak begitu sukar untuk direhabilitasi atau dikembalikan seperti keadaan sebelum tsunami.

### Kualitas Air

Hasil analisis beberapa sifat air yang diambil beberapa tempat di lokasi survei disajikan dalam Tabel 3. Kualitas air yang berasal dari beberapa sampel air yang diambil di lokasi studi ternyata bervariasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas air sumur di Desa Lampuuk ini cukup baik sedangkan kualitas air drainase dan air permukaan kurang baik. Kualitas air sumur sampel yang telah digali kembali di desa setempat ternyata kualitasnya cukup baik dan tampaknya tidak begitu terpengaruh oleh intrusi garam atau tsunami, yang ditunjukkan dengan rendahnya salinitas air ( $0,26-0,78 \text{ mS cm}^{-1}$ ) dan nilai SAR yang rendah.

Tabel 3. Sifat-sifat air di Tanah Sawah Desa Lampuuk Kecamatan Lhoknga yang Terkena Dampak Tsunami

No	Sifat-sifat Air	Air sumur 1	Air sumur 2	Air drainase	Air Permukaan
1	pH ( $\text{H}_2\text{O}$ )	6,94	6,91	7,8	7,73
2	Salinitas ( $\text{mS cm}^{-1}$ )	0,78	0,65	3,26	4,20
3	Natrium ( $\text{me L}^{-1}$ )	0,23	1,27	3,84	4,67
4	TSD ( $\text{mg L}^{-1}$ )	sedikit	sedikit	Sedikit	tinggi
5	SAR	1,48	1,21	5,16	4,21
	Kualitas	A (baik)	A (baik)	B (kurang)	B (kurang)
	Keterangan	agk salin	agk salin	salin	salin

Keterangan : TDS (*total dissolved solid*)

Air drainase dan air permukaan yang berada di sekitar lokasi kurang baik karena masih tingginya kadar garam (salinitas) dan walaupun pH air relatif netral (7,8). Berdasarkan kriteria FAO (1980),

kualitas air drainase ini dan air permukaan termasuk ke dalam kategori B (kurang baik). Dengan demikian perlu dicari sumber air yang lain di sekitar lokasi untuk pertumbuhan tanaman budidaya atau

sebagai sumber air untuk mencuci garam akibat tsunami atau dapat saja digunakan air dari umur galian. Alternatif terakhir ini sangat dimungkinkan karena kedalaman air sumur cukup dangkal yaitu berkisar antara 1-3 meter.

### Klasifikasi Tingkat Kerusakan

Hasil evaluasi tingkat kerusakan lahan akibat tsunami sesuai dengan kriteria FAO (2005) secara ringkas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Tingkat Kerusakan Lahan Pertanian di Desa Lampuuk Kecamatan Lhoknga yang Terkena Dampak Tsunami

Indikator Kerusakan di Lapangan	Lokasi			Keterangan
	A	B	C	Umum
Sampah dan lumpur	1	1	3	Sedikit s/d banyak
Erosi	1	1	1	Tidak ada s/d agak berat
Sedimentasi	1	6	6	Ketebalan 5 - 30 cm
Lama genangan	4	4	6	1 hari - lebih seminggu
Infiltrasi	1	3	3	Lambat (liat) sampai medium
Total skor	8	15	20	
Kategori (Kelas)	A	B	C	
Persentase (%)	40,0	8,0	52,0	
Luas areal (ha)	480	96	624	Total 1.200 ha

Sumber : Hasil survei lapangan dan analisis kriteria FAO

Tabel 4 dapat dilihat bahwa 40 % areal ternyata dapat dikelompokkan ke dalam Kelas A, dan 8 % termasuk Kelas B, sedangkan Kelas C adalah 52 %. Hal ini menunjukkan bahwa untuk memanfaatkan sebagian besar lahan pertanian pasca tsunami di Kecamatan Lhoknga perlu terlebih dahulu dilakukan upaya rehabilitasi lahan melalui reklamasi, ameliorasi dan perbaikan infrastruktur lainnya seperti pembersihan lahan, pembuatan saluran drainase, dan perbaikan saluran irigasi. Adapun gambaran khusus kondisi lahan di Kemukiman Lampuuk yang terkena dampak tsunami sesuai dengan kriteria FAO (2005) secara ringkas dapat diuraikan sebagai berikut.

#### Lokasi A.

Lokasi A ini merupakan areal persawahan yang terkena dampak tsunami, namun saat ini kondisinya sudah agak membaik dan masuk ke dalam Kelas A (*low damaged area*). Luas satuan lahan ini sekitar 480 hektar atau sekitar 40 persen dari total areal yang disurvei di Desa Lampuuk. Saat ini lahan ditumbuhi dengan rumput rawa (Aceh: *Ngom*) dan tanaman seperti pepadian (Aceh: *Bak breei*) serta telah terdapat berbagai kehidupan air seperti ikan-ikan air tawar, keong mas, ular sawah, cacing, dan lain-lain. Hal ini berarti bahwa lokasi A ini telah kembali menyerupai habitat tanah sawah asli sebelum tsunami, sehingga tidak terlihat lagi dampak kerusakan akibat tsunami. Kawasan ini terdapat di kaki perbukitan di bagian utara lokasi studi.

Hasil survei lapangan juga menunjukkan bahwa kawasan ini terbebas dari sampah dan kotoran tsunami sehingga praktis tidak perlu dibersihkan (*land cleaning*). Yang diperlukan adalah pembuatan jaringan irigasi dan drainase serta perbaikan pematang sawah jika digunakan untuk areal pertanaman padi. Mengingat hampir seluruh permukaan tanah ditumbuhi rumput, maka perlu pembersihan cukup dengan menggunakan traktor saat pengolahan tanah atau secara manual dapat dilakukan dengan membabat.

Ketebalan sedimen akibat tsunami rata-rata kurang dari 5 cm dan telah bercampur menjadi lumpur dengan tanah asli. Ditinjau dari kualitas tanah terlihat bahwa lokasi ini secara umum telah bebas dari problem salinitas dengan DHL berkisar antara 0,05-2,0 mS cm<sup>-1</sup>. Kriteria ini masih cukup toleran bagi pertumbuhan tanaman padi sawah sehingga tidak perlu dilakukan reklamasi. Namun, karena kandungan beberapa unsur hara terutama N, P, K, dan beberapa unsur lainnya agak kurang, maka diperlukan pemberian pupuk.

### **Lokasi B.**

Lokasi B ini merupakan areal yang terkena dampak tsunami yang berdekatan dengan pinggir pantai yang dicirikan oleh adanya endapan sedimen setebal 15-25 cm sehingga bertekstur sangat kasar yang menyebabkan infiltrasi air berjalan sangat cepat. Sampah tsunami sekarang tidak ada lagi karena telah dibersihkan oleh masyarakat, tetapi pengaruh salinitas air laut masih nyata. Wilayah ini berdasarkan hasil identifikasi termasuk ke dalam Kelas B (*medium damaged area*), karena nilai skor berkisar antara 8-16. Luas satuan lahan ini sekitar 96 hektar atau sekitar 8 persen dari total areal

yang disurvei di Desa Lampuuk. Saat ini sedang diratakan dan permukaan lahan umumnya terdapat lapisan pasir (sedimen) sedalam 10-20 cm.

Ditinjau dari kualitas tanah terlihat bahwa lokasi ini secara umum mempunyai problem salinitas dengan DHL berkisar antara 2,15-4,37 mS cm<sup>-1</sup>. Kriteria ini telah menjadi pembatas bagi pertumbuhan tanaman kecuali jika digunakan tanaman padi yang sangat toleran. Namun, karena kandungan beberapa unsur hara terutama N, P, K, dan beberapa unsur lainnya agak kurang, maka selain diperlukan *soil amendments* juga perlu pemberian pupuk.

Mengingat ketebalan sedimen yang masih tebal (>20 cm), maka lahan ini tidak belum layak digunakan untuk areal padi sawah sebelum dibuang sedimennya hingga mencapai tanah asli. Sedimen ini perlu dikerok/dibuang karena jika tidak, lahan tidak dapat menyimpan air dengan baik dan tanaman yang akan ditanam mudah rebah karena tidak ada yang menyangga. Oleh karena itu, diperlukan adalah penanganan khusus jika diperuntukkan untuk padi misalnya membuat pematang, membuang sedimen, dan pembuatan jaringan irigasi dan drainase. Namun jika diarahkan untuk tanaman palawija/sayuran, maka tindakan tersebut tidak dipersyaratkan dan cukup dengan memberikan bahan amelioran seperti pupuk kandang, bahan organik, dan kalsium sulfat atau ZA.

### **Lokasi C.**

Lahan pertanian yang di Desa Lampuuk yang terkena dampak tsunami yang masuk ke dalam kelas C (*high damaged area*) diperkirakan sekitar 624 hektar atau 52 % dari

total areal yang disurvei. Lokasi ini ditandai dengan masih banyaknya sampah-sampah tsunami yang berserakan dan endapan pasir laut yang tebal.

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa sebagian lahan sawah ini dipenuhi oleh endapan pasir yang tebal yaitu antara 15-30 cm dan drainase permukaan yang jelek sehingga mudah terjadi genangan air. Analisis tanah menunjukkan bahwa masalah utama adalah tekstur tanah lapisan atas yang sangat kasar (pasir) sehingga tidak cocok untuk dipulihkan menjadi areal padi sebelum lapisan ini dibuang. Hal lain adalah tingkat salinitas dan kandungan Na yang masih cukup tinggi sehingga dapat membatasi pertumbuhan tanaman, namun reaksi tanah dan komposisi hara tanaman cukup baik (Tabel 3 dan 4).

Jika kondisi lahan ingin dipulihkan kembali menjadi areal pertanian khususnya tanaman padi sawah, maka lahan kelas C ini perlu dibersihkan dahulu semua sampah tsunami, kemudian dapat direhabilitasi dengan membuat saluran drainase dan irigasi untuk pencucian garam. Setelah pencucian baik secara buatan maupun alami (curah hujan), lapisan pasir perlu dikerok sedikit dan endapan ini dapat digunakan sebagai pematang (guludan). Jika ingin diarahkan untuk lahan palawija dan perkebunan maka setelah dibuat drainase dapat dilakukan proses pencucian garam. Jika digunakan untuk tanaman keras seperti kelapa, maka pencucian garam ini tidak diperlukan.

## **Arahan Reklamasi dan Rehabilitasi**

Berdasarkan hasil investigasi terhadap dampak dan analisis sifat-sifat tanah dan air, maka pola pemanfaatan lahan pertanian di Kecamatan Lhoknga dapat diarahkan sebagai berikut :

### **Lahan Kelas A (Low damaged area):**

Deskripsi : Ketebalan sedimen < 5 cm, tanpa erosi, sedikit atau tanpa sampah, pH lapisan atas 6,70-7,5 (netral), agak halus sampai agak kasar, gembur, agak lepas, drainase agak jelek, DHL rendah sampai sedang ( $0,05 - > 4,0 \text{ mS cm}^{-1}$ ).

Problema : Salinitas air permukaan dan sebagian wilayah masih sangat tinggi dan sistem drainase yang agak jelek, serta tekstur lapisan atas yang agak kasar. Khusus di Kecamatan Lhoknga, lahan dengan kelas A ini masih perlu pembersihan rumput di permukaan.

Arahan Rehabilitasi dan Reklamasi Lahan :

- Perlu pembersihan dan perbaikan saluran irigasi dan drainase.
- Perlu pencucian garam pada lapisan atas dari profil tanah dengan air dari saluran irigasi dengan metode penggenangan (*basin irrigation*) untuk atau dengan irigasi alur (*furrow irrigation*).
- Perlu pembuatan bedengan untuk penanaman agar memudahkan dalam pengelolaan kelebihan (*excess*) garam/salinitas (Mitchel, 1983).
  - $Neraca\ air = (Curah\ Hujan + irigasi - Evaporasi)$
- Khusus untuk padi, maka perlu dibuat pematang agar dapat digenang (dipersawahkan), karena akibat tsunami, semua pematang sawah telah hilang/rata.
- Perlu ditetapkan neraca kebutuhan

air untuk pencucian garam dan kebutuhan air tanaman.

- Untuk menurunkan dan mengurangi tingkat salinitas tanah dapat digunakan bahan amelioran seperti  $\text{CaSO}_4$ , pupuk kandang, dan S elementer.
- Pada lahan yang tidak terpengaruh tsunami, pemakaian lahan untuk areal persawahan dapat langsung digunakan tanpa rehabilitasi yang berat.

#### **Lahan Kelas B (Medium damaged area):**

Deskripsi : Ketebalan sedimen < 10-20 cm, tanpa erosi, sedikit sampah, pH lapisan atas 6,8i9-7,80, (netral), agak halus sampai kasar, agak lekat sampai lepas, drainase internal jelek, DHL tinggi (> 4,0  $\text{mS cm}^{-1}$ ).

Problema : Salinitas sangat tinggi dan sistem drainase agak jelek, serta tekstur lapisan atas yang agak kasar dan sedimen permukaan yang dalam.

Arahan Rehabilitasi dan Reklamasi Lahan :

- Perlu pembersihan dan perbaikan saluran irigasi dan drainase.
- Lapisan sedimen perlu dipertimbangkan untuk dibuang dari lapisan tanah atas atau
- Perlu pencucian garam pada lapisan atas dari profil tanah dengan air dari saluran irigasi dalam waktu dan jumlah air yang banyak.
- Perlu pembuatan bedengan untuk penanaman agar memudahkan dalam pengelolaan kelebihan (*excess*) garam/salinitas.

Tanaman Yang Disarankan (Toleran) (Departemen Pertanian, 1997) :

- a. *Tanaman Setahun (annual crops)*  
Terong, cabai, kacang tanah, padi, rumput gajah, nenas, dan sejenisnya.

- b. *Tanaman Tahunan (perennial crops)* : Kelapa.

#### **Lahan Kelas C (High damaged area):**

Deskripsi : Ketebalan sedimen 20- < 30 cm, tanpa dan dengan erosi, bertekstur halus sampai sangat kasar, lepas, drainase internal sangat jelek sampai cepat, DHL sangat tinggi (> 7,0  $\text{mS cm}^{-1}$ ).

Problema : Salinitas sangat tinggi dan sistem drainase agak jelek, serta tekstur lapisan atas yang sangat kasar dan tebal sedimen yang sangat dalam, sehingga tidak cocok untuk padi sebelum upaya rehabilitasi.

Arahan Rehabilitasi dan Reklamasi Lahan :

- Perlu pembersihan dan perbaikan saluran irigasi dan drainase.
- Lapisan sedimen di bagian permukaan hingga terdapat tanah asli perlu dibuang atau dikerok tetapi tidak dianjurkan dengan menggunakan alat berat karena mudah terjadi kompaksi. Pekerjaan ini dapat dilakukan dengan manual menggunakan tenaga masyarakat/buruh yang dikontrakkan.
- Perlu pencucian garam pada lapisan atas dari profil tanah dengan air dari saluran irigasi dalam waktu dan jumlah air yang banyak.
- Perlu pembuatan bedengan untuk penanaman agar memudahkan dalam pengelolaan kelebihan (*excess*) garam/salinitas.
- Perlu dipertimbangkan konversi penggunaan ke bidang lain seperti usaha perikanan darat, atau untuk tanaman keras yang toleran seperti mangrove atau kelapa.
- Khusus di Desa Lampuok Kecamatan Lhoknga, lahan perlu dibersihkan dari sampah-sampah tsunami yang masih bertebaran.

## Rencana Reklamasi dan Penanaman.

### A. Untuk Tanaman Padi Sawah

- Bersihkan permukaan lahan dari sampah dan kotoran yang tertimbun tsunami
- Bagi lahan kepada petakan-petakan sawah seluas kira-kira 25 m x 50 m atau 1.250 m<sup>2</sup> per petak.
- Buat parit-parit pembuang sedalam 40 cm dengan lebar sekitar 30 cm di sekitar petakan sawah untuk pencucian garam pada permukaan lahan
- Lakukan pencucian garam dengan mengalirkan air irigasi yang tersedia.
- Jumlah/volume kebutuhan pencucian garam dan lamanya genangan perlu diteliti lebih jauh di lapangan dengan menggunakan metode *Leaching requirement* (Ayers, 1994).
- Pada lahan kelas B, pencucian dapat dilakukan berkali-kali, kemudian perlu diberi bahan amelioran berupa gipsium (CaSO<sub>4</sub>) dengan dosis berkisar antara 2,0-5,0 ton ha<sup>-1</sup>.
- Setelah pencucian (EC<sub>s</sub> <0,50 mS cm<sup>-1</sup>), lakukan pengolahan tanah sesuai keperluan
- Lahan siap ditanam, dan dianjurkan menggunakan padi yang toleran dengan lahan salin (mis. IR-64).

### B. Untuk Tanaman Lahan Kering Setahun (Palawija)

- Bersihkan permukaan lahan dari sampah dan kotoran yang tertimbun tsunami
- Buat pematang/bedengan tanam dengan dimensi lebar 30-60 cm dan kedalaman sekitar 40 cm dengan panjang sekitar 40-50 m.
- Alirkan air irigasi hingga menggenangi areal

tanam/bedengan dan biarkan hingga semalam.

- Besok harinya, keringkan areal untuk mencuci kelebihan garam pada lapisan permukaan lahan. Ulangi pencucian hingga salinitas < 0,50 mS cm<sup>-1</sup>.
- Untuk mengefektifkan pencucian, tambahkan bahan amelioran gipsium (CaSO<sub>4</sub>) dengan dosis berkisar antara 2,0-5,0 ton ha<sup>-1</sup>.
- Setelah pencucian (EC<sub>s</sub> <0,50 mS cm<sup>-1</sup>), lakukan pengolahan tanah
- Lahan siap ditanam dan dianjurkan menggunakan tanaman-tanaman yang toleran dengan lahan salin (misal: terong, kapas, cabai, kacang tanah, ubi kayu, semangka, selada, bawang, dan sejenisnya).

### C. Untuk Tanaman Lahan Kering Tahunan

- Untuk tanaman tahunan yang toleran salinitas seperti kelapa, setelah dilakukan pembersihan lahan, tanaman ini siap ditanam dengan jarak tanam tertentu tanpa perlu upaya rehabilitasi/reklamasi.
- Namun, jika diinginkan dengan tanaman yang tidak toleran, maka upaya reklamasi seperti pencucian, pemberian, gipsium (CaSO<sub>4</sub>), dan pupuk kandang tetap diperlukan.
- Untuk tanaman mangrove, tidak perlu perbaikan lahan yang berarti kecuali pada teknis penanaman saja yang perlu disesuaikan.

## SIMPULAN

1. Kecamatan Lhoknga merupakan satu di antara kecamatan yang berada di pantai Barat Kabupaten Aceh Besar yang mengalami tsunami paling parah dengan tingkat kerusakan 60-75%. Sebagian besar (65%) lahan yang terkena

- tsunami tertutup oleh sedimen lumpur dan pasir dengan ketebalan berkisar 10-30 cm, selebihnya adalah lahan dengan ketebalan sedimen <10 cm.
2. Tingkat kerusakan lahan pertanian di Kecamatan Lhoknga (Lampuuk) juga ada tiga kelas, masing-masing 40 % Kelas A (480 ha), 8 % Kelas B (96 ha), dan 52 % Kelas C (624 ha) dengan total luas 1.200 hektar.
  3. Kendala utama perbaikan lahan akibat tsunami adalah sistem drainase yang buruk, jaringan irigasi yang tidak berfungsi, salinitas yang masih tinggi, dan ketebalan sedimen, serta masih ada beberapa wilayah yang belum dilakukan pembersihan lahan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2006. Survei Klasifikasi Sedimen pada Lahan Rusak Sedang dan Berat Akibat Tsunami di Kabupaten Aceh Besar, Aceh Jaya dan Aceh Barat. kerja sama Fakultas Pertanian Unsyiah dengan BRR NAD-Nias, Banda Aceh.
- Ayers, R.S., 1994. Water Quality for Agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper, 29 Rev. 1, Rome.
- Bappenas, 2005. Rencana Induk Rehabilitasi dan Rekonstruksi Masyarakat dan Wilayah Aceh Prov. NAD dan Nias Sumatera Utara, Jakarta.
- Departemen Pertanian, 1997. Kriteria kesesuaian iklim dan tanah tanaman pertanian. Departemen Pertanian RI, Jakarta.
- FAO., 2005. Guideline for Soil Assessment. Food and Agricultural Organisation of United Nations, Rome.
- FAO/CSR., 1983. Procedure for Evaluation of Land Suitability. FAO, Rome.
- FAO (Food and Agriculture Organization), 1980. Corn. World Resources Report 30, FAO, Rome.
- Mitchel, A.W., 1983. Irrigation and Drainage. John Wiley and Sons, NY.
- PPT. Agroklimat. 1983. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Bogor.
- Soil Survey Staff, 1998. Keys to Soil Taxonomy. 8<sup>th</sup> ed. USDA. Natural Resources Conservation Services. Washington, DC.