

SIFAT-SIFAT TANAH DAN AIR YANG TERPENGARUH TSUNAMI DI KECAMATAN LHOONG KABUPATEN ACEH BESAR

*Soil and Water Properties of Tsunami Affected Land in Lhoong Sub-District, Aceh
Besar District*

Hairul Basri, Syakur, dan Alfian Rusdi

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh

ABSTRACT

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 Lhoong Sub-District. The result showed that soil textures were varied from very coarse at the area near the coastline to rather fine at the area far from the coast. The soil structures of topsoil were generally plate and blocky, and at subsoil generally massive. The quality of irrigation water in Sub District of Lhoong was still suitable for crops. The pH of water was neutral and low in salinity ($0,4 \text{ mS cm}^{-1}$). The recommendations for land of class A were (1) cleaning and repairing of irrigation and drainage channel, (2) leaching of salinity in topsoil from soil profile by flooding method (irrigation basin) or furrow irrigation, (3) making the ditches for cultivation in managing the excess of salinity, (4) establishing ditches for paddy, and (5) requiring a specified amount of water for the leaching processes and the amount of water required for crops. The recommendation for land class B were (1) cleaning and repairing of irrigation and drainage channel, (2) removing the sediment above the topsoil, (3) leaching the salt from topsoil passing soil profile by irrigation water, (4) constructing ditches for cultivation in managing the excess of salinity.

Keywords: soil, water, tsunami, Lhoong

PENDAHULUAN

Kecamatan Lhoong merupakan salah satu wilayah kabupaten yang mengalami bencana gempa bumi dan tsunami yang terjadi pada tanggal 26 Desember 2004 dan termasuk kategori wilayah kerusakan yang paling parah dengan intensitas kerusakan antara 61-85%. 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.

Satu di antara kecamatan yang mengalami kerusakan paling parah adalah Kecamatan Lhoong. Luas areal yang terkena dampak tsunami kecamatan tersebut

diperkirakan lebih 3.000 hektar dan 60% dari wilayah tersebut merupakan lahan pertanian yang produktif.

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

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

METODE

Investigasi lahan dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif melalui pengamatan lapangan dan analisis laboratorium. Lokasi yang diteliti meliputi beberapa desa dalam wilayah Kecamatan Lhoong pada areal pertanian yang terkena dampak

tsunami khususnya tanah sawah milik petani dan lahan tegalan. Desa yang terkena tsunami di pilih untuk Kecamatan Lhoong adalah Blangmee, Geunteut, Glee Bruek, Jantang, Meunasah Cot, dan Pasie.

Pengambilan sampel tanah pada setiap satuan peta lahan (*land system*) dilakukan secara sistematis (*grid system*) dengan skala pengamatan intensif (1:1000). 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 (*sediment layer*), tanah asli (*original soil*) 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/CSR, 2003), 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 Wilayah yang Terkena

Dampak

Hasil survei ke lapangan menunjukkan bahwa wilayah yang terkena dampak tsunami di Kecamatan Lhoong adalah desa-desa yang berada di pesisir laut. Ketinggian air laut saat tsunami diperkirakan mencapai 15 meter dan mampu menjangkau wilayah pedalaman sejauh 2-5 km dari pinggir laut. Oleh karena itu, wilayah yang tidak terkena tsunami umumnya terlindung oleh bukit-bukit yang ada di pesisir laut atau karena letaknya jauh dari pinggir pantai. Namun, karena sebagian penduduk kecamatan ini terkonsentrasi pada wilayah sepanjang pesisir pantai, maka hampir seluruh wilayah pemukiman hancur dihantam tsunami.

Desa-desa yang kena tsunami di Kecamatan Lhoong antara lain: Seungko Mulat, Meunasah Kruengkala, Jantang, Blangmee Lamkuta, Baroh Blangmee, Tunong Blangmee, Baroh Geunteut, Tunong Geunteut, Glee Gapui, Cundei, Glee Bruek, Pasie, dan Meunasah Cot. Seluruh areal yang terkena dampak tersebut diperkirakan mencapai 1.500 hektar. Salah satu wilayah yang selamat dari tsunami adalah pusat ibukota kecamatan yaitu Pasar Lhoong dan desa Lansujen serta wilayah Kemukiman Cot Jeumpa karena terdapat pada sistem perbukitan.

Kerusakan Infrastruktur

Hasil survei terhadap kemampuan infrastruktur yang meliputi jaringan irigasi dan drainase serta aksesibilitas dan transportasi ke

lokasi studi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Investigasi Kemampuan Infrastruktur di Areal Pertanian Kecamatan Lhoong yang Terkena Dampak Tsunami

Kemampuan Infrastruktur	Blangmee	Jantang	Pasie	Glee Bruek	Meunasah Cot
<i>Jaringan irigasi</i>	2 Suplai air terhenti tetapi dapat diperbaiki kembali.	3 Tidak ada/rusak total	3 Telak rusak	3 Tidak ada/rusak total	1 Baik
<i>Jaringan drainase</i>	3 Drainase permukaan terhenti dan perlu perbaikan saluran	3 Tidak ada	3 Rusak	3 Tidak ada	3 Drainase permukaan terhenti dan perlu perbaikan saluran
<i>Transportasi dan akses ke lapangan</i>	1 Berfungsi dengan baik	1 Berfungsi dengan baik	2 Tidak berfungsi dengan baik	2 Tidak berfungsi dengan baik	2 Tidak berfungsi dengan baik

Jaringan Irigasi dan Drainase

Salah satu wilayah andalan pertanian di Kecamatan Lhoong adalah Kemukiman Blangmee. Di daerah ini terdapat areal persawahan sekitar 1.200 hektar dan 800 hektar yang terkenal dengan Blang Geunteut. Di daerah ini terdapat bendung irigasi teknis yang memperoleh air dari *Kr. Geunteut* yang dapat mengairi sawah seluas 870 hektar yang terkenal dengan Daerah Irigasi (DI) Blang Geunteut, Kemukiman Blangmee. Akibat tsunami, areal persawahan ini hampir seluruhnya terkena imbas tsunami sehingga meluluhlantakkan semua fasilitas irigasi.

Saat ini areal persawahan ini telah dibersihkan oleh masyarakat untuk digunakan kembali oleh masyarakat yang selamat dari musibah tsunami dan masih ingin menetap di sekitar lokasi. Jumlah Kepala keluarga yang selamat sekitar 250 KK atau sekitar 20 % dari keadaan sebelum tsunami. Agar sistem irigasi dan drainase ini

berfungsi kembali, maka perlu perbaikan jaringan yang telah rusak dan pembuatan pematang sawah.

Yang masih menjadi persoalan adalah ada beberapa desa seperti Pasie, Jantang, dan Glee Bruek yang tidak memiliki jaringan irigasi atau telah rusak total dan ada beberapa desa yang juga terbatasnya jaringan tersier dan kuartier yang melewati areal pengembangan, sehingga dapat menghambat proses rehabilitasi lahan kelak. Selain itu, kondisi saluran tersier yang ada umumnya telah rusak sehingga perlu perbaikan.

Transportasi dan Aksesibilitas

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. Namun, karena masalah ini telah lebih awal di atasi dan direhabilitasi oleh Pemerintah melalui kegiatan bakti aparat TNI beberapa ruas jalan

dan jembatan yang telah rusak untuk saat ini telah dibuat jembatan darurat dan jalan alternatif sehingga aksesibilitas ke Pusat Kecamatan telah normal kembali meskipun waktu tempuh lebih lama dibandingkan dengan waktu tempuh sebelum tsunami.

Dengan demikian, kondisi prasarana dan sarana transportasi saat ini dianggap telah dapat diatasi dan telah dapat diakses kembali walaupun secara bertahap pemerintah akan merekonstruksi kembali

hubungan darat yang menghubungkan antara wilayah-wilayah di pesisir pantai barat Provinsi NAD pasca tsunami.

Kualitas Tanah dan Air Kesuburan tanah.

Hasil analisis tanah sampel lapisan atas (0-25 cm) dan lapisan bawah (40-60 cm) di lokasi survei berdasarkan kriteria (PPT. Agroklimat, 1983) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ikhtisar Sifat-sifat Tanah yang Terkena Dampak Tsunami di Kecamatan Lhoong pada Lahan Sawah dan Tegalan

Tipe Lahan		Tanah sawah (<i>paddy field</i>)		Tegalan (<i>garden</i>)	
No	Sifat-sifat Tanah	0-25 cm	40-60 cm	0-25 cm	30-40 cm
1	Tebal sedimen (cm)	5 - 30	-	5-20	-
2	Tekstur Tanah	Pasir-lempung	liat	Lp berpasir	pasir
3	pH (H ₂ O)	6,7-7,8	5,6—6,7	6,21-7,22	5,80-6,80
4	Salinitas (mS cm ⁻¹)	0,65-4,38	2,31-5,67	0,21-4,56	1,59-3,71
5	Na (cmol kg ⁻¹)	1,24-9,04	1,46—6,78	1,55-10,22	1,23-5,80
6	KTK (cmol kg ⁻¹)	14,5 – 35,2	12,1-18,2	14,7-21,6	11,7-14,1
7	ESP (%)	0,85 – 8,55	1,56 – 16,2	2,54 – 18,2	0,67 – 14,15
8	Bahan organik (%)	0,65-2,32	0,31-0,67	0,25-1,50	0,18-0,91
	Kesuburan tanah	R - T	R - SD	SR - SD	SR - SD

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

Tabel 2 dapat dilihat bahwa tanah sawah bekas tsunami yang terdapat di Kecamatan Lhoong memiliki tekstur tanah pada lapisan atas yang 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 lempeng dan ada pula sebagian yang berstruktur gumpal, sedangkan pada lapisan bawah umumnya berstruktur pejal (*massive*).

Berdasarkan sifat-sifat tanah tersebut dapat dinyatakan bahwa areal pertanian di Kecamatan Lhoong yang terkena tsunami secara umum

kesuburan tanahnya sangat bervariasi antara tanah sawah dan tegalan. Pada tanah sawah lapisan atas, tingkat kesuburan tanah berada pada kisaran rendah sampai tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya tsunami, ada beberapa wilayah yang kesuburannya bertambah, namun pada lahan tegalan tingkat kesuburannya sedikit lebih rendah yaitu dari sangat rendah hingga rendah.

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 0,21-4,56 mS cm⁻¹, pada lapisan atas dan pada lapisan bawah sifat salinitasnya lebih tinggi lagi yaitu berkisar dari 1,56 – 5,67 mS cm⁻¹. 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 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.

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 (5,6-7,8). Fakta ini menunjukkan bahwa sifat-sifat salinitas yang terjadi akibat tsunami belum bersifat permanen sehingga lebih mudah untuk dilakukan rehabilitasi, misalnya dengan melakukan pencucian (*leaching*) atau dengan penambahan bahan amelioran seperti gipsum (CaSO₄) atau bahan organik (FAO, 2005). Selanjutnya jika dibandingkan antara tanah sawah dan tegalan terlihat bahwa tegalan lebih siap untuk dikembangkan karena kendalanya salinitasnya lebih ringan.

Kualitas air

Hasil analisis beberapa sifat air yang diambil beberapa tempat di lokasi survei disajikan dalam Tabel 3. Kualitas air yang berasal dari air irigasi yang berada di sekitar lokasi, ternyata masih cukup baik yang ditunjukkan dengan kadar sedimen yang rendah dan pH air yang netral serta daya hantar listrik yang rendah (0,45 mS cm⁻¹). Berdasarkan kriteria FAO (1980), kualitas air irigasi termasuk ke dalam kategori A (baik). Dengan demikian, sumber air irigasi yang ada dapat dimanfaatkan sebagai sumber air untuk pertumbuhan tanaman budidaya atau sebagai sumber air untuk mencuci garam akibat tsunami.

Tetapi kualitas air sumur yang berada di lokasi desa-desa yang disurvei, ternyata telah terpengaruh oleh intrusi garam atau tsunami, yang ditunjukkan dengan tingginya salinitas air (2,5-7,20 mS cm⁻¹), terutama jika tidak ada hujan. Demikian juga kualitas air permukaan juga terindikasi salinitas yang tinggi. Untuk keperluan sanitasi, maka air sumur ini perlu dipurifikasi.

Tabel 3. Sifat-sifat Air di Tanah Sawah pada Beberapa Lokasi Survei di Kecamatan Lhoong yang Terkena Dampak Tsunami

No	Sifat-sifat Air	Air irigasi	Air sumur1	Air sumur 2	Air Permukaan
1	pH (H ₂ O)	7,7-7,8	6,94-7,72	6,68-6,96	7,60-7,73
2	Salinitas (mS cm ⁻¹)	0,26-0,65	0,78-3,20	0,65-2,70	1,65-4,20
3	Natrium (me L ⁻¹)	0,32-0,84	7,26-20,1	5,24-13,7	1,78-11,67
4	TSD (mg L ⁻¹)	Sedikit	Sedang-tinggi	Sedang-tinggi	Sedang-tinggi
5	SAR	0,16-0,42	1,48-7,35	1,21-5,67	0,78-7,21
6	Kualitas	A	A-B	A-B	A-B
7	Keterangan	Agak salin	Ag salin-Salin	Ag salin-Salin	Ag salin-salin

Keterangan : TDS (*total dissolved solid*)

Klasifikasi Tingkat Kerusakan

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

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa 25 % areal ternyata dapat dikelompokkan ke dalam Kelas A, dan 40 % termasuk Kelas B, sedangkan Kelas C sekitar 35 % dan kondisi ini bervariasi antar lokasi/desa. Hal ini menunjukkan bahwa untuk memanfaatkan sebagian besar lahan pertanian pasca tsunami

di Kecamatan Lhoong 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 beberapa lokasi (kawasan) pengembangan pertanian yang terkena dampak tsunami di Kecamatan Lhoong, secara ringkas dapat diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil investigasi tingkat kerusakan lahan pertanian di beberapa desa di Kecamatan Lhoong yang terkena dampak tsunami

Indikator Kerusakan di Lapangan	Lokasi					Keterangan
	Blangmee	Jantang	Pasie	Glee Bruek	Meunasa h Cot	
<i>Sampah dan lumpur</i>	1	2-3	1-2	3	2-3	Sedikit s/d banyak
<i>Erosi</i>	1	1	1	4	1	Tidak ada s/d agak berat
<i>Sedimentasi</i>	1-4	1-6	4-6	4	1	Ketebalan 5- 30 cm
<i>Lama genangan</i>	4-6	1-6	6	6	1	1 hari-lebih seminggu
<i>Infiltrasi</i>	1-2	1-3	2-3	3	1	Lambat (liat) sampai medium
Total Skor	8-14	6-19	14-18	20	6-7	
Kategori (Kelas) Persentase (%)	A dan B 25/75	A dan C 20/80	B & C 60/40	C 100	A 100	(A = 25%; B = 40%; C = 35 %)
Luas Areal (ha)	1.500	120	100	150	100	Total 1.970 ha

Sumber : Hasil survei lapangan dan analisis kriteria FAO, 2005

Kawasan Blangmee

Blangmee merupakan wilayah pertanian yang sangat potensial di Kecamatan Lhoong, karena memiliki areal persawahan yang paling luas yaitu mencapai 1.500 hektar. Wilayah ini dikenal sebagai daerah irigasi Blang Geunteut sebagai kawasan sentra produksi padi di Kecamatan Lhoong. Kawasan ini terletak kira-kira 2,5 km dari pusat kecamatan. Setelah tsunami, semua infrastruktur pertanian dan areal persawahan rusak total.

Hasil survei lapangan (Tabel 4) menunjukkan bahwa kawasan ini saat ini telah dibersihkan (*land cleaning*) oleh masyarakat setempat melalui koordinasi dengan beberapa lembaga swadaya masyarakat (NGO) asing maupun lokal sehingga seluruh areal telah bersih dan siap untuk dikembangkan lagi. Namun masalah yang paling mendasar di lapang adalah sistem drainase permukaan setelah tsunami sangat buruk sehingga kondisi lahan sering tergenang. Kondisi ini juga berpengaruh pada upaya pencucian kegaraman tanah pasca tsunami.

Ditinjau dari kualitas tanah terlihat bahwa wilayah ini secara umum mempunyai problem salinitas sehingga perlu dilakukan reklamasi. Selanjutnya hasil evaluasi kriteria kerusakan lahan menunjukkan bahwa 25 % dari total kawasan termasuk ke dalam kelas A (*low damaged area*) yaitu daerah yang terbebas dari pengaruh buruk tsunami. Wilayah dengan kelas A ini dapat segera digunakan kembali untuk lahan pertanian yang umumnya terdapat pada bagian dalam wilayah dan tegalan. Selebihnya (75%) termasuk ke dalam kelas B (*medium damaged area*) yaitu wilayah dengan tingkat kerusakan sedang. Wilayah kelas B ini perlu dilakukan rehabilitasi

misalnya dengan melakukan pencucian garam dan memperbaiki sistem drainase. Sedangkan wilayah dengan kelas C (*high damaged area*) di kawasan ini tidak ditemukan. Hal ini menunjukkan bahwa pada dasarnya seluruh kawasan Blangmee masih dapat dipulihkan kembali menjadi lahan pertanian sebagaimana sebelum tsunami.

Desa Jantang

Desa Jantang juga termasuk salah satu desa yang hancur akibat tsunami. Luas areal pertanian yang terkena tsunami diperkirakan sekitar 120 hektar. Jumlah kepala keluarga yang selamat adalah 150 KK. Topografi wilayah terbagi kepada dua, yaitu datar (0-3%) sekitar 80% dan berombak (3-10%) sekitar 20%. Lahan datar tersebut sebelum tsunami digunakan sebagai areal padi sawah dan rawa, sedangkan wilayah yang berombak digunakan sebagai lahan tegalan (tanaman lahan kering) berupa palawija, sayuran dan buah-buahan). Hasil analisis beberapa sampel tanah di lokasi ini menunjukkan bahwa masalah utama yang ditemukan di lapangan adalah endapan tsunami yang masih berserakan dan ketebalan sedimen yang > 20 cm sehingga perlu penanganan yang lebih serius. Kondisi ini ditemukan pada lahan bekas sawah dan rawa sedangkan lahan tegalan, kondisinya masih baik kecuali sedikit terpengaruh oleh salinitas tanah akibat tsunami.

Hasil evaluasi tingkat kerusakan menunjukkan bahwa ada dua kelas, yaitu kelas A (wilayah dengan kerusakan rendah) sekitar 20 % dan kelas C (wilayah dengan kerusakan tinggi) seluas 80 %. Kelas A ditemukan pada areal tegalan dengan ketinggian 3-8 m. Wilayah ini mempunyai sedimen yang tipis (<

5 cm) dan tidak tergenang lama serta drainase baik, sedangkan kelas C ditemukan pada lahan bekas rawa dengan ketebalan sedimen >30 cm serta berdrainase sangat buruk (tergenang) serta masih terdapat sampah tsunami. Lahan dengan kelas C ini perlu dilakukan pembersihan terlebih dulu dan perbaikan sistem drainase, namun karena letaknya berada di bawah atau sama dengan permukaan air laut, maka praktis tidak dapat direhabilitasi. Salah satu solusinya adalah dengan mengonversi lahan ke penggunaan yang lain misalnya digunakan sebagai lahan tambak dan sebagainya.

Analisis tanah juga menunjukkan bahwa tekstur tanah lapisan atas pada lahan sawah umumnya pasir, dengan kadar salinitas yang sangat tinggi yaitu mencapai $6,86 \text{ mS cm}^{-1}$ namun pH tanah relatif masih baik atau sekitar netral, kecuali pada lapisan bawah yang bereaksi masam karena terdapat lapisan lumpur yang mungkin dahulunya adalah berupa lahan rawa. Ditinjau dari komposisi hara, setelah diidentifikasi pengaruh garam, maka lahan ini akan sangat baik untuk pertumbuhan tanaman terutama pada lahan dengan kelas A, namun tidak demikian untuk kelas C.

Desa Pasie

Wilayah pertanian yang ada di Desa Pasie yang terkena dampak tsunami diperkirakan mencapai 100 hektar. Jumlah kepala keluarga yang selamat diperkirakan ada 120 KK. Wilayah yang terkena tsunami ini memiliki topografi yang datar dengan lahan bekas sawah diperkirakan mencapai 85 %, sedangkan tegalan luasnya sekitar 15%. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa sebagian lahan sawah ini dipenuhi oleh endapan pasir yang tebal yaitu antara 10-30

cm kecuali bagian lahan yang berada di daerah hulu, ketebalannya < 5 cm. 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 baik pada areal bekas sawah maupun tegalan. Namun, dari segi reaksi tanah dan komposisi hara tanaman masih cukup baik.

Hasil evaluasi tingkat kerusakan menunjukkan bahwa kawasan Paise ini juga dapat dibagi atas dua kelas, yaitu kelas B (wilayah dengan kerusakan sedang) sekitar 60 % dan kelas C (wilayah dengan kerusakan tinggi) seluas 40 %. Kelas A ditemukan pada areal tegalan dan areal yang berada pada kaki bukit yang agak jauh dari pantai. Wilayah ini umumnya mempunyai sedimen pasir yang sangat tebal sehingga menenggelamkan batas pematang sawah. Rata-rata ketebalan pasir mencapai 20-40 cm, sedangkan drainase dan genangan hampir tidak ada masalah.

Lahan dengan kelas B dan C ini perlu 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 penggunaan lahan untuk areal sawah, tetapi tidak diperlukan jika digunakan untuk tegalan. Masalah kegaraman tidak perlu dirisaukan karena tekstur tanah yang kasar sehingga memudahkan dilakukannya proses eradifikasi (pencucian garam).

Kawasan Glee Bruek

Lahan pertanian Desa Glee Bruek yang terkena dampak tsunami diperkirakan mencapai 150 hektar. Jumlah kepala keluarga yang selamat diperkirakan ada 170 KK. Wilayah yang terkena tsunami ini memiliki topografi yang datar dan hampir seluruhnya lahan bekas sawah. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa sebagian lahan sawah ini dipenuhi oleh endapan pasir yang tebal yaitu antara 5-20 cm dan terendam air karena sistem drainase yang buruk pasca tsunami.

Analisis tanah menunjukkan bahwa masalah utama adalah tekstur tanah lapisan atas yang sangat kasar karena endapan pasir dan tingkat salinitas dan kandungan Na yang masih cukup tinggi sehingga dapat membatasi pertumbuhan tanaman. Namun, dari segi reaksi tanah dan komposisi hara tanaman masih cukup baik meskipun kualitasnya sedikit lebih rendah dibandingkan dengan wilayah yang lain.

Hasil evaluasi tingkat kerusakan menunjukkan bahwa kawasan Glee Bruek yang terkena tsunami ini, semuanya termasuk ke dalam kelas C (wilayah dengan kerusakan tinggi). Masalah utama adalah lahan yang belum bersih dan ketebalan pasir lebih dari 20 cm, serta keadaan drainase yang buruk dan tergenang. Selain itu, tanah juga telah mengalami salinasi. Oleh karena itu perlu direhabilitasi dengan perbaikan drainase dan pembersihan lahan serta pencucian garam.

Kawasan Meunasah Cot

Kawasan ini sebagian juga terkena dampak tsunami namun tidak parah. Luas total area diperkirakan mencapai 100 hektar. Jumlah kepala keluarga yang selamat diperkirakan ada 220 KK. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa

pengaruh tsunami terhadap kualitas lahan tidak begitu membahayakan.

Namun hasil analisis tanah menunjukkan bahwa tingkat salinitas dan kandungan Na yang masih cukup tinggi sehingga perlu diatasi dengan pencucian. Hasil evaluasi tingkat kerusakan menunjukkan bahwa kawasan ini semuanya termasuk ke dalam kelas A (wilayah dengan kerusakan rendah). Kendala lahan yang perlu direhabilitasi adalah perbaikan saluran irigasi dan drainase serta pencucian garam.

ARAHAN REHABILITASI DAN REKLAMASI

Arahan reklamasi dan rehabilitasi

Berdasarkan hasil investigasi terhadap dampak dan analisis sifat-sifat tanah dan air, maka pola pemanfaatan lahan pertanian di Kecamatan Lhoong 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 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.

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 (dipersalahkan), 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 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) :

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

Rencana Reklamasi dan Penanaman

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 m² 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 gipsum (CaSO₄) dengan dosis berkisar antara 2,0-5,0 ton ha⁻¹.
- Setelah pencucian (EC_s <0,50 mS cm⁻¹), lakukan pengolahan tanah sesuai keperluan
- Lahan siap ditanam, dan

dianjurkan menggunakan padi yang toleran dengan lahan salin (mis. IR-64).

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⁻¹.
- Untuk mengefektifkan pencucian, tambahkan bahan amelioran gipsum (CaSO₄) dengan dosis berkisar antara 2,0-5,0 ton ha⁻¹.
- Setelah pencucian (EC_s <0,50 mS cm⁻¹), lakukan pengolahan tanah
- Lahan siap ditanam dan dianjurkan menggunakan tanaman-tanaman yang toleran dengan lahan salin (mis.: terong, kapas, cabai, kacang tanah, ubi kayu, semangka, selada, bawang, dan sejenisnya).

Untuk tanaman lahan kering tahunan

- Untuk tanaman tahunan yang toleran salinitas seperti kelapa, setelah dilakukan pembersihan lahan (*land cleaning*), 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, gipsum (CaSO_4), dan pupuk kandang tetap diperlukan.

- Untuk tanaman mangrove, tidak perlu perbaikan lahan yang berarti kecuali pada teknis penanaman saja yang perlu disesuaikan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Kecamatan Lhoong merupakan satu diantara kecamatan yang berada di pantai Barat Kabupaten Aceh Besar yang mengalami tsunami paling parah dengan tingkat ke-rusakan 40-80%. 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. Luas areal pertanian khususnya areal persawahan yang terkena tsunami di Kecamatan Lhoong mencapai 1.970 hektar yang meliputi Desa Blangmee, Jantang, Glee Bruék, Meunasah Cot, dan Pasie.
3. Tingkat kerusakan lahan pertanian di Kecamatan Lhoong terbagi atas tiga kelas, yaitu: Kelas A (wilayah dengan kerusakan rendah) sekitar 25 % (493 ha), kelas B (wilayah dengan kerusakan sedang) sekitar 40 % (788 ha), dan kelas C (wilayah dengan kerusakan tinggi) sekitar 35% (689 ha).
4. Kendala perbaikan lahan pasca tsunami antara lain 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 (*land cleaning*).

5. Pada prinsipnya, semua lahan yang terkena dampak tsunami masih dapat diperbaiki melalui program rehabilitasi dan reklamasi yang terencana sesuai dengan teknologi yang tersedia dan layak untuk diterapkan. Program tersebut antara lain: pembersihan lahan, penge-ringan lahan atau perbaikan drainase, perbaikan jaringan irigasi, pembuatan bedeng persawahan, pencucian (era-difikasi) garam, dan penyediaan sarana produksi.

Saran

1. Urutan pemanfaatan lahan di lokasi penelitian, dimulai pada wilayah dengan tingkat kerusakan rendah (Kelas) dengan ketebalan sedimen < 5,0 cm yang disusul dengan kelas B (ketebalan sedimen 5-20 cm), dan Kelas C (ketebalan sedimen > 30 cm).
2. Namun, untuk mendapatkan petunjuk teknis yang lebih detail di dalam merehabilitasi lahan, perlu adanya penelitian lanjutan di lapangan (pengujian) dengan tanaman budidaya (*testfarm*).
3. Keberhasilan pemulihan lahan untuk usaha pertanian sangat tergantung dari perbaikan infrastruktur yaitu pembuatan saluran drainase dan penataan jaringan irigasi baru.
4. Prioritas pekerjaan rehabilitasi adalah: pembersihan lahan (*land cleaning*), perbaikan sistem jaringan irigasi dan drainase, pembuatan pematang sawah, pencucian garam, dan penyediaan sarana produksi. Kegiatan ini perlu dilakukan secara bertahap dan sistematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayers, R.S., 1994. Water Quality for Agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper, 29 Rev. 1, Rome.
- 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. 8th ed. USDA. Natural Resources Conservation Services. Washington, DC.