

Mengelola pertanian pada lahan tsunami

Armen Zulham

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nanggroe Aceh Darussalam

Latar belakang

Dua tahun setelah tsunami menghancurkan daerah pesisir Nanggroe Aceh Darussalam, banyak permasalahan mendasar yang timbul, baik pada lahan pertanian yang terkena tsunami, maupun lahan pertanian yang tidak terkena tsunami. Pada awalnya, hampir semua upaya/program bantuan untuk mendukung rehabilitasi lahan pertanian dilakukan melalui crash program yang disebut cash for work. Cash for work program bertujuan untuk mendorong perolehan pendapatan masyarakat dan untuk mendorong mereka agar segera memanfaatkan kembali lahan pertanian. Upaya ini dilakukan terbatas untuk mengembalikan kapasitas lahan pertanian pada daerah tsunami seoptimal mungkin, sementara upaya untuk mengembalikan kapabilitas lahan dalam satu hamparan belum menjadi prioritas.

Ada dua hal penting yang terkait dengan upaya pemulihan pengelolaan lahan tsunami di Aceh, yaitu: land capacity dan land capability. Land capacity, adalah upaya untuk dapat memfungsikan lahan pertanian sebagai media tempat bercocok tanam. Jadi ini harus dipandang sebagai upaya untuk mengembalikan fungsi kesuburan lahan, dan ini telah dilakukan oleh berbagai pihak terutama unit kerja terkait dan non-government organisation (NGO). Upaya perbaikan lahan secara parsial ini dilakukan melalui berbagai percobaan pada berbagai demplot. sehingga berbagai opsi-opsi pengelolaan lahan dan tanaman dapat diperkenalkan kepada masyarakat. Upaya ini merupakan suatu langkah penting untuk mengidentifikasi berbagai parameter yang diperlukan tanaman seperti: ketersediaan air yang sesuai untuk tanaman, kandungan nutrient dalam tanah, terutama kandungan element utama: Nitrogen (NH_4^+ , dan N_3^-), Phosphorus (PO_4^{3-}), Potassium (K^+), Sulfur (SO_4^{2-}), Calcium (Ca^{2+}), Magnesium (Mg^{2+}). Serta unsur mikro seperti: Iron (Fe^{3+}), Manganese (Mn^{2+}), Zinc (Zn^{2+}), Molibdenum (Mo), Boron (B dalam bentuk H_3BO_3) dan Copper (Cu^{2+}), oksigen, karbon dioksida, dan sinar matahari.

Land capability mencakup upaya memfungsikan hamparan lahan pertanian yang terkena tsunami, upaya ini mencakup aspek yang luas terkait dengan persiapan lahan, ketersediaan tenaga kerja,

ketersediaan sarana produksi, sistem drainase, pasca panen dan pemasaran hasil agar produksinya memenuhi skala ekonomi.

Tujuan tulisan ini adalah untuk melihat garis besar masalah tanah pertanian dan pengelaolaannya pada lahan tsunami di Aceh, yang sejak tsunami berkembang diluar masalah-masalah teknis, contohnya salinitas.

Land capacity

Sampai saat ini petani terus berupaya menanam kembali lahan pertanian yang terkena tsunami, tetapi tidak semua mereka mengetahui cara-cara menetralisasi kandungan garam yang terdapat didalam tanah sehingga kemampuan lahannya untuk memproduksi masih diragukan. Apalagi melakukan uji kandungan unsur hara yang terdapat dalam lahan pertanian mereka.

Ketidakberhasilan mengendalikan salinitas, sodisitas air tanah dan air permukaan serta lumpur tsunami yang terdapat pada lahan pertanian tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, karena garam tersebut akan menarik air yang terdapat didalam tanaman, sehingga tanaman akan mengalami dehidrasi.

Hasil pengukuran salinitas pada beberapa lokasi lahan sawah yang terkena tsunami di Kabupaten Pidie, Bireuen, dan Aceh Besar yang dilakukan pada beberapa periode (Zulham dan Chairunas, 2006) menunjukkan lahan sawah dengan salinitas rendah $ECa \leq 1.0$ dS/m menunjukkan pertumbuhan tanaman padi cukup baik dan hasil panen padi berkisar antara 5,6 ton GKP per hektar sampai 8,2 ton GKP per hektar. Sementara hasil pengukuran pada daerah dengan salinitas sedang $ECa = 1,0 - 1,5$ dS/m menunjukkan pertumbuhan padi sedang dan hasil produksi gabah kering panen sekitar 4 ton per hektar. Pada lahan sawah yang tingkat salinitasnya sangat tinggi $ECa \geq 1,5$ dS/m (sebagai contoh di desa Cot Lheue Reung $ECa 4,32$ d/Sm tanaman padi mati dan gagal panen).

Salinitas menunjukkan kadar senyawa kimia yang terlarut dalam tanah. Tanah salin adalah tanah yang mengandung senyawa organik seperti (Na^+ , Mg^{2+} , K^+ , Cl^+ , SO_4^{2-} , HCO_3^- , dan CO_3^{2-}) dalam suatu larutan sehingga menurunkan produktivitas tanah. Salinitas tanah yang tinggi, akan merusak kesuburan tanah, karena akan mematikan organisme penyubur tanah seperti bakteri dan cacing tanah. Pada wilayah pertanian maju cacing tanah diupayakan agar tetap hidup melalui rekayasa lingkungan, sehingga mampu mengembalikan kesuburan tanah (Lines-Kelly. 2000).

Kapabilitas lahan

Kapabilitas lahan merupakan upaya untuk memfungsikan hamparan lahan pertanian yang terkena tsunami. Ini ditentukan oleh cara mengelola lahan, jika langkah pengelolaan tersebut salah, maka hamparan lahan tersebut akan tidak mencapai kapasitas produktif seperti yang diharapkan. Tidak tercapainya kapasitas produktif lahan dapat disebabkan oleh faktor teknis dan non teknis. Faktor non teknis itu mencakup diabaikannya upaya untuk menggerakkan petani-petani pada lahan yang terkena tsunami karena berbagai kendala. Kendala utama adalah terjadinya perubahan perilaku petani akibat berbagai bantuan yang diterima petani.

Untuk memfungsikan hamparan lahan tsunami ada beberapa langkah yang dapat diambil:

- Melakukan rekayasa sosial dan koordinasi pemanfaatan lahan pertanian tsunami. Rekayasa sosial diperlukan untuk memotivasi petani; sedangkan koordinasi itu untuk membantu petani dalam mengolah/mempersiapkan lahan pertanian dan mengelola tanaman dalam situasi kelangkaan tenaga kerja di wilayah desa-desa tsunami dan memanfaatkan bantuan untuk kegiatan pertanian.
- Membangun drainase untuk membantu proses pencucian garam. Ada dua jenis drainase yang diperlukan: drainase utama dan saluran pembuangan. Collector drain merupakan jaringan induk sehingga memerlukan luas yang cukup agar dapat menampung air dari saluran pembuangan saat pencucian ketika hujan.
- Merancang keseragaman pola tanam pada lahan tsunami. Keseragaman pola tanam ini diperlukan untuk dapat mengalokasikan berbagai sarana produksi yang diperlukan (seperti bibit, pupuk dan obat-obatan), mengendalikan hama penyakit tanaman, serta dapat menumbuhkan pasar sarana produksi dan hasil pertanian.

Strategi perbaikan pengelolaan lahan tsunami

Berdasarkan prinsip kapabilitas lahan diatas, maka lahan yang pertanian yang terkena tsunami yang perlu direhabilitasi adalah lahan yang rusak ringan dan sedang. Rehabilitasi lahan tersebut dapat dibenahi melalui:

- Pencucian lahan dengan air tawar, dan ini memerlukan jaringan drainase yang baik.

- Pengolahan tanah dalam (> 20 cm) jika ketebalan lumpur tsunami pada lahan pertanian < 3 cm, karena lapisan tersebut sulit dibuang.
- Pemberian bahan pembenah kesuburan lahan seperti:
 - Bahan organik (pupuk kandang atau kompos jerami) ± 2 ton per hektar) untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan pencucian garam, sehingga menurunkan salinitas.
 - Pupuk KCl atau pupuk K lainnya, karena K⁺ dapat menukar Na⁺ pada permukaan tanah sehingga akan tercuci. Selain itu K⁺ diperlukan oleh tanaman yang tumbuh pada tanah salin.
 - Pemberian gypsum (CaSO₄) untuk mengeluarkan kelebihan Na didalam tanah.
 - Pemberian hara mikro ZnSO₄, MnSO₄, CuSO₄ baik melalui tanah maupun disemprotkan ke daun.
- Mendorong penggunaan varietas toleran salinitas, dan perlu dilakukan pola rotasi tanaman. Beberapa benih padi toleran salinitas adalah seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Beberapa varietas padi yang adaptif pada lahan bergaram

| Varietas | Keunggulan | Kelemahan |
|----------|---|--|
| Lalan | Toleran Salinitas | |
| Dandang | Toleran salinitas, Fe dan Al, agak tahan terhadap penyakit blas dan bercak coklat, cukup tahan hama wereng coklat biotipe 1 dan 2, umur 125 hari. Produksi 3 – 5 ton per hektar | Peka hawar daun bakteri strain III dan IV. |
| Lambur | Agak toleran salinitas, toleran keracunan Fe, tahan blas, tahan rebah, umur 115 hari, hasil 3,9 ton per hektar | Peka wereng coklat biotipe 2 |
| Mendawak | Agak toleran keracunan Fe, tahan rebah, agak tahan blas dan bercak daun coklat, umur 115 hari, hasil 3,98 ton per hektar | Peka wereng coklat biotipe 2 |

Sumber: Chairunas, 2006.

Hasil percobaan tanaman padi dilahan yang terkena tsunami (bagian dari proyek ACIAR) menunjukkan bahwa kombinasi antara pencucian garam dan pemupukan yang baik dapat meningkatkan hasil gabah padi varietas Ciherang.

Kesimpulan

Langkah utama yang perlu diambil untuk pengaruh salinitas didalam tanah yang terkena dampak tsunami adalah dengan membangun drainase secara luas (massal) untuk membantu proses pencucian garam. Pemberian bahan pembenah kesuburan lahan juga penting. Perlu juga diadakan program untuk memotivasi petani untuk kembali bertani.

Daftar pustaka

Balitpa 2004. Deskripsi varietas unggul baru padi. Balai penelitian tanaman padi. Badan Litbang Pertanian.

Chairunas DKK 1999. Pemilihan komoditas berdasarkan. Zona agroekologi di Provinsi NAD. Laporan Kegiatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, NAD. 64 hal.

Dinas Pertanian 2004. Laporan tahunan dinas pertanian tanaman pangan dan hortikultura daerah tingkat I Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam

Janes, J 2005. Keterbatasan tanah berlapis endapan lumpur hitam untuk produksi lahan. Curtin University of Technology, Bentley, Western Australia.

Lines-Kelly R 2000. Soil sense: Soil management for NSW North Coast farmers. NSW Agriculture & Land and Water Conservation, Wollongbar.

Puslitbangtan 2003. Panduan teknis: Pengelolaan tanaman dan sumber daya terpadu padi Sawah irigasi. Puslitbangtan. Departemen Pertanian.

Slavich P 2005. Proses pemasaman tanah dan pengelolaannya. NSW Department of Primary Industries, Australia.

Zulham A, Chairunas DKK 2006. Pengelolaan pertanian pada lahan tsunami di Prov. Nanggroe Aceh Darussalam. BPTP NAD (unpublished paper).

Agricultural management on tsunami-affected land

Armen Zulham

Assessment Institute for Agricultural Technology Nanggroe Aceh Darussalam

Introduction

Two years after the tsunami destroyed the coastal area of Nanggroe Aceh Darussalam, diverse problems remain. Initially, most efforts were directed to cash for work programs to generate income for affected farmers, and to encourage people to cultivate food crops and vegetables in tsunami-affected soils as soon as possible. This effort was targeted only at tsunami-affected land, not agricultural land as a whole.

There are two main aspects to restoration of tsunami-affected agricultural soil: land capacity and land capability.

Land capacity is related to soil fertility and its productive capacity. Government and non-government organisations have conducted trial plots to assess land capacity through testing parameters such as water availability and soil fertility (micro and macro nutrients).

Land capability relates to the functioning of tsunami-affected agriculture areas, and covers land preparation, availability of labour and production inputs, drainage, post harvest and marketing.

This paper is an overview of the complex problems facing agricultural management on tsunami-affected land in Aceh Province.

Land capacity

Plants will grow well if sufficient and balanced amounts of water, nutrients, oxygen, carbon dioxide and sunlights are available.

Farmers in Aceh are trying to cultivate their tsunami-affected land, but not all farmers have the knowledge to test their soils or neutralise salinity so their productivity is uncertain.

Salinity and sodicity of soil and surface water can affect plant growth. Salinity measurements in lowland areas affected by the tsunami at Pidie, Bireuen, and Aceh Besar District (Zulham dan Chairunas 2006) indicate that areas with low salinity $ECa \leq 1.0$ dS/m can support rice growth with grain yields of 5.6 -8.2 tons/ha. Medium saline soil $ECa = 1,0 - 1,5$ dS/m supports rice growth with average productivity of 4 tons/ha. On land with $ECa \geq 1,5$ dS/m, rice growth is badly affected, with unsuccessful harvests.

Saline soil contains high concentrations of soluble salts such as sodium chloride which can reduce land productivity.

Soils with high salinity can destroy organisms such as bacteria and earthworms and hence reduce soil fertility. In developed agricultural areas, farmers keep earthworms in their soils by providing organic matter, and this helps improve soil fertility (Lines-Kelly 2000).

Land capability

Land capability in tsunami-affected areas depends on management practices. Poor management prevents the land reaching its production capacity. The main constraint in post-tsunami farm management is the wide availability of aid to farmers, that takes their interest away from farming activities. There are several strategies to improve management of tsunami-affected land.

- Encourage farmers to return to farming by providing coordinated assistance to help them prepare and manage farm soils and crops where labour is scarce around tsunami-affected villages.
- Build drainage systems to leach salt from the soil. Two types of drainage are needed: collector drains and carrier drains. Collector drains are the main channels and should be big enough to take water from outlet channels on rainy days.
- Design uniform planting systems on tsunami-affected land to make it easier to allocate production inputs (seed, fertiliser, and pesticide), manage pests and stimulate the emerging farm input-output market.

Strategies to improve tsunami land management

The tsunami-affected lands that require rehabilitation are those that are lightly or moderately damaged. Several strategies can be used to improve the land.

- Leach salts using fresh water to reduce soil salinity. This requires good drainage.
- Till land to >20 cm if the tsunami sediment is < 3 cm because this sediment is difficult to remove.
- Apply nutrients to fertilise the land, such as:
 - organic matter (manure or fermented straw) of approx 2 tons/ha to improve soil structure and reduce soil salinity.

- KCl fertiliser or other potassium fertilisers. Potassium can replace sodium on the soil exchange and the sodium is then leached. Furthermore, potassium is needed by growing plants on saline soil.
- gypsum (CaSO₄) to eliminate excess sodium in the soil.
- micronutrients ZnSO₄, MnSO₄, CuSO₄ in the soil or on plant leaves.
- Grow salt-tolerant plants and rotate crops. Several salt-tolerant rice varieties are shown in Table 1.

Table 1. Rice varieties adapted to saline soil.

| Variety | Advantage | Disadvantage |
|----------|---|---|
| Lalan | Saline soil tolerant | |
| Dendang | Saline tolerant, Fe and Al, blast and brown spot resistant, resistant to brown aphid biotype 1 and 2, harvest in 125 days. Production: 3 – 5 tons/ha. | Susceptible to leaf blast bacteria strain III and IV. |
| Lambur | Relatively tolerant to salinity, toxicity of Fe, blast disease, vigorous, harvest in 115 days, production: 3,9 tons/ha | Susceptible to brown aphid biotype 2 |
| Mendawak | Relatively tolerant to toxicity of Fe, vigorous, blast and leaf brown spot disease, harvest in 115 days, production: 3,98 tons/ha. | Susceptible to brown aphid biotype 2 |

Source: Chairunas, 2006.

Rice trials on tsunami-affected lowland (part of ACIAR project activity) showed that the combination of leaching and fertiliser application improved yield of Ciherang rice variety.

Conclusion

The first step in rehabilitating tsunami-affected land is to reduce the effect of soil salinity by constructing drainage over a wide area to enhance the salt leaching process. The application of additional nutrients is also important to restore land fertility. There is a need to encourage farmers to return to farming.

References

Balitpa 2004. Deskripsi varietas unggul baru padi. Balai penelitian tanaman padi. Badan Litbang Pertanian.

Chairunas DKK 1999. Pemilihan komoditas berdasarkan. Zona agroekologi di Provinsi NAD. Laporan Kegiatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, NAD. 64 hal.

Dinas Pertanian 2004. Laporan tahunan dinas pertanian tanaman pangan dan hortikultura daerah tingkat I Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam

Janes J 2005. Keterbatasan tanah berlapis endapan lumpur hitam untuk produksi lahan. Curtin University of Technology, Bentley, Western Australia.

Lines-Kelly R 2000. Soil sense: Soil management for NSW North Coast farmers. NSW Agriculture & Land and Water Conservation, Wollongbar.

Puslitbangtan 2003. Panduan teknis: Pengelolaan tanaman dan sumber daya terpadu padi Sawah irigasi. Puslitbangtan. Departemen Pertanian.

Slavich P 2005. Proses pemasaman tanah dan pengelolaannya. NSW Department of Primary Industries, Australia.

Zulham A, Chairunas DKK 2006. Pengelolaan pertanian pada lahan tsunami di Prov. Nanggroe Aceh Darussalam. BPTP NAD (unpublished paper).