

Potensi penanaman tanaman sereal dan sayuran pada tanah terkena dampak tsunami

Achmadi Jumberi¹ dan M. Prama Yufdy²

1. Balai Penelitian Tanah Rawa

2. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatra Utara

Pesan kunci

Tanah yang terkena dampak tsunami mempunyai potensi untuk ditanami tanaman sereal dan sayuran dengan jalan:

- Perlu diidentifikasi jenis tanaman palawija dan sayuran yang toleran terhadap tingginya salinitas tanah
- Pemilihan jenis tanaman yang sesuai harus juga diikuti dengan langkah-langkah praktis pengelolaan tanaman, tanah dan air

Pendahuluan

Gelombang pasang tsunami yang terjadi akhir tahun 2004 di provinsi Nangroe Aceh Darussalam (NAD) telah menyebabkan lahan pertanian yang dulunya subur menjadi lahan yang tanaman pertanian sulit ditumbuhi tanaman karena intrusi air laut dan terendapnya lumpur berkadar garam tinggi di atas permukaan tanah. Hasil penelitian dari Balai Penelitian Tanah pada dua kabupaten (Pidie dan Aceh Besar) menunjukkan terjadi peningkatan E_{Ce} dari <1 dS/m menjadi 40,97 dS/m. Sulit mendapatkan tanaman yang mampu tumbuh baik pada kondisi E_{Ce} yang tinggi tersebut. Pengamatan yang dilaksanakan 7 – 8 bulan (Juli dan Agustus 2005) setelah bencana telah terjadi penurunan salinitas tanah menjadi 5,5 dS/m, namun masih cukup tinggi.

Walaupun demikian, pada kondisi seperti ini peluang untuk mengusahakan tanaman sayuran dan sereal (biji-bijian) masih terbuka dengan memilih tanaman yang toleran atau semi toleran. Tanaman-tanaman sayuran yang semi toleran antara lain: tomat, bayam, bawang, lobak, lettuce, bit gula, wortel, kacang tunggak sedangkan tanaman sereal yang semi toleran antara lain: padi, gandum, shorgum, kedelai. Tanaman yang tergolong pada semi sensitif cukup banyak baik dari tanaman sereal maupun sayuran. Langkah lain yang bisa diambil adalah pemberian bahan ameliorant, terutama pupuk organik atau penambahan kapur untuk

menurunkan nilai ESP, serta pencucian kadar garam dengan air hujan serta air segar (bila tersedia).

Ketahanan tanaman terhadap salinitas

Tanaman serealia

Sebagian besar tanaman serealia yang ada, seperti padi, jagung, kedelai, kacang tanah, serta kacang-kacangan lainnya memberikan reaksi bervariasi dari semi toleran sampai sensitif. Tanaman serealia yang toleran terhadap salinitas adalah barley (Maas 1984, Jumberi 2002). Tanaman serealia yang memberikan reaksi semi toleran adalah kedelai, shorgum dan gandum; sedangkan padi, kacang tanah, jagung, kacang tunggak memberikan reaksi semi sensitif (Maas 1984). Bahkan hasil penelitian Jumberi (2002), jagung (sweet corn) varietas Meter Bantam bereaksi sensitif pada tanah salin-sodik (ESP = 6,6 dan EC = 4,1 dan pH = 7,6). Varietas padi lokal Palas di Kalimantan Selatan menunjukkan reaksi semi toleran, sedangkan varietas Bayar Pahit dan Siam Unus peka terhadap salinitas (Waluyo 2005).

Batas ambang setiap tanaman palawija, adalah: barley 8 dS/m, jagung 1,7 dS/m, kacang tanah 3,2 dS/m, kacang tunggak 4,9 dS/m, gandum 6,0 dS/m, kedelai 5,0 dS/m (Francois dan Maas, 1985). Umumnya, tanaman palawija peka pada stadia perkecambahan sampai 3 minggu setelah tanam (Cramer, 1996). Dengan kondisi terakhir dari data bulan Juli dan Agustus 2005 di kabupaten Pidie dan Aceh Besar, dengan nilai EC tanah sekitar 5,5 dS/m bila tanpa penerapan teknologi maka tanaman serealia yang bisa diusahakan menjadi sangat terbatas, yaitu barley, gandum dan kemungkinan kedelai serta kacang tunggak.

Tanaman sayuran

Respon tanaman sayuran terhadap tingkat salinitas tanah juga berbeda. Tanaman sayuran yang toleran terhadap salinitas adalah asparagus, sedangkan yang sensitif (peka) adalah kacang buncis (Maas, 1984). Batas ambang dari beberapa tanaman sayuran antara lain: buncis 1,0 dS/m, kubis 1,8 dS/m, jagung Manis 1,7 dS/m, mentimun 2,5 dS/m, seledri 1,8 dS/m, Lettuce 1,3 dS/m, bawang merah 1,2 dS/m, bayam 2,0 dS/m, tomat 2,5 dS/m, kentang 1,7 dS/m dan lombok 1,5 dS/m (Francois dan Maas, 1985). Data tersebut menunjukkan bahwa tanaman sayuran umumnya peka terhadap salinitas.

Pengelolaan praktis tanaman pada tanah salin

Pengelolaan tanaman

Pendekatan yang paling murah dan aman untuk budidaya di lahan salin adalah memilih tanaman yang toleran atau semi toleran, terutama untuk fase perkembangan bibit atau fase perkecambahan karena umumnya tanaman sensitif pada fase pertumbuhan. Suasana salin di pesemaian atau daerah perakaran akan mengurangi laju perkecambahan. Pendekatan lainnya dengan memberikan mulsa atau kapur, baik berupa kalsit, dolomit atau gypsum untuk menurunkan tingkat salinitas dengan menurunkan nilai SAR. Selain itu, menambah jumlah tanaman per luasan untuk mengkompensasi ukuran tanaman yang lebih kecil.

Pengelolaan tanah

Pengelolaan tanah dapat dilaksanakan dengan mencegah terjadinya akumulasi garam (salt) pada daerah perakaran, yaitu dengan mengatur gundukan barisan tanaman. Salah satu cara dengan double row bed pada tanah yang tingkat salinitasnya tidak terlalu tinggi. Dengan cara single row bed maka akan terjadi akumulasi garam di daerah perakaran. Penggunaan irigasi sprinkler pada saat pre-emergen dapat mencegah akumulasi garam atau dengan spesial furrow (Rhodes dan Loveday, 1996).

Penggunaan bahan-bahan kimia, seperti kapur, dapat memperbaiki perkembangan bibit tanaman, memperbaiki kualitas air yang masuk dan disimpan, meningkatkan pencucian garam-garam terlarut, mengurangi biaya pengolahan tanah. Bahan amelioran lainnya yang dapat digunakan adalah pupuk organik, baik berupa pupuk kandang, pupuk hijau, maupun kompos dari bahan sisa-sisa tanaman dan gulma. Tujuan pemberian bahan amelioran ini adalah untuk menyeimbangkan hara terutama terhadap ratio antara Na, Ca dan Mg atau menurunkan nilai ESP dari tanah.

Pengelolaan air

Pada daerah-dareah dengan intensitas curah hujan yang tinggi, pencucian terhadap konsentrasi garam yang tinggi dapat dilaksanakan mengandalkan jumlah curah hujan tersebut. Hal terbukti dari laporan Balai Penelitian Tanah (Balit Tanah) bahwa pada awal terjadinya tsunami EC 40,97 dS/m dan setelah 7-8 bulan telah turun menjadi sekitar 5,5 dS/m, hal ini merupakan cara pencucian yang sangat efektif.

Cara lainnya dengan menggunakan air dari sungai-sungai yang airnya tidak salin. Air yang berasal dari sungai yang tawar dapat men'dilute' air asin. Untuk daerah persawahan, pembuatan parit-parit keliling dan mengisinya dengan air hujan atau air sungai akan dapat men'dilute' air asin yang masuk. Curah hujan yang cukup tinggi, serta cukup banyaknya sungai-sungai dengan air tawar sangat memungkinkan dilaksanakannya kedua cara ini.

Kebutuhan utama dalam pengelolaan air untuk mengendalikan salinitas, antara lain: frekuensi irigasi, kecukupan pencucian, drainase, serta kontrol kedalaman air tanah. Keseluruhan pengelolaan air adalah untuk menjaga keseimbangan antara air irigasi dengan evapotranspirasi, yang disesuaikan dengan kebutuhan air oleh tanaman serta menurunkan kadar garam yang ada di daerah perakaran tanaman.

Dengan pendekatan yang tepat, yaitu pemilihan varietas yang toleran, pencucian salinitas tanah dan pemberian bahan-bahan amelioran, maka budidaya tanaman sayuran dan sereal lainnya akan dapat dilaksanakan pada lahan-lahan akibat dampak tsunami di NAD dan daerah-daerah lain sejenisnya .

Potential for planting broad acre and vegetable crops in tsunami-affected soil

Achmadi Jumberi¹ dan M. Prama Yufdy²

1. Research Institute for Swampy Land and

2. Assessment Institute for Agricultural Technology North Sumatra

Key messages

It is possible to grow vegetables and cereal crops in tsunami-affected soils by:

- selecting crops that tolerate high soil salinity
- reducing salt accumulation in the root zone using freshwater leaching
- adding soil ameliorants to enhance leaching and improve soil quality

Introduction

After the earthquake and tsunami in December 2004 in Aceh (NAD) province, seawater intrusion and deposition of saline sediments damaged agricultural soils. An Indonesia Soil Research Institute (ISRI) study in Pidie and Aceh Besar found that soil ECe increased from < 1 dS/m to 41 dS/m. It is difficult to find crops that can survive in such conditions. Although ECe decreased to 5.5 dS/m by July-August 2005, it is still too high for most crops.

However, it is possible to grow vegetables and cereal crops with high or medium salinity tolerance level in such conditions. These include tomato, spinach, onion, lettuce, sugarbeet, carrot, cowpea, rice, wheat and sorghum. Other alternatives are to manage soil salinity using soil ameliorants such as organic manure or lime to reduce the Exchangeable Sodium Percentage (ESP); and washing soil with rain and fresh water to leach salinity.

Crop adaptability to salinity

Broad acre crops

Broad acre crops such as rice, corn, soybean, peanut and other legumes have vary in their tolerance to salinity. Barley is tolerant to salinity (Maas 1984, Jumberi 2002), while soybean,

sorghum and wheat are semi-tolerant. Rice, peanut, corn and mungbean are semi-sensitive to salt (Maas 1984). Jumberi (2002) reported that sweet corn var. Meter Bantam is sensitive to salinity and sodicity (ESP 6.6, EC 4.1 and pH 7.6). Waluyo (2005) found that a local rice variety in South Kalimantan (Palas) is salt tolerant, but var. Bayar Pahit and Siam Unus are salt sensitive.

The salinity tolerance level varies, from barley 8 dS/m, wheat 6.0 dS/m, soybean 5.0 dS/m and cowpea 4.9 dS/m, to peanut 3.2 dS/m, rice 3.0 dS/m and corn 1.7 dS/m (Francois and Maas 1985). Most cereal crops are sensitive to salinity at emergence stage up to three weeks after planting (Cramer 1996). Soil E at 5.5 dS/m in Pidie and Aceh Besar in July-August 2005 showed that broad acre crops were limited to barley, wheat, soybean and possibly cowpea if no other soil management occurred.

Vegetable crops

Vegetable crops also vary in their salt tolerance, but most are sensitive to salinity, except asparagus. Sensitivity levels vary: tomato and cucumber 2.5 dS/m, spinach 2.0 dS/m, celery and cabbage 1.8 dS/m, potato and sweet corn 1.7 dS/m, red chilli 1.5 dS/m, lettuce 1.3 dS/m, onion 1.2 dS/m, and french bean 1.0 dS/m (Francois and Maas 1984).

Practical management of crops in saline soil

Crop management

Choose crops that are tolerant and semi-tolerant to salinity.

Apply mulch or calcium amendments to reduce SAR.

Increase planting density to compensate for smaller plant size.

Soil management

For soil with low to medium salinity, reduce salt accumulation in the rooting zone by using double row beds and sprinkler irrigation, especially at pre-emergence (Rhodes and Loveday 1996).

Add ameliorants such as gypsum, organic matter (organic manure, green manure and compost) to enhance leaching of salts, balance soil nutrients and reduce soil ESP.

Water management

High rainfall leaches salt through the soil. Indonesian Soil Research Institute found that natural leaching by rainfall in Aceh reduced soil EC from 40.79 dS/m to 5.5 dS/m in 7-8 months.

Non-saline river water can also be used to leach salt from the topsoil. For paddy, fresh water from rain and rivers can be flushed through field drains to reduce salt concentration. However, farmers need to take into account frequency of irrigation, amount of water needed, the type of drainage system and soil water depth to balance irrigation and evapotranspiration and meet plant water requirements.