

MEMBANGUN KESUBURAN TANAH DI LAHAN MARGINAL

Nasih Widya Yuwono

Dosen Ilmu Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian UGM. email: nasih@ugm.ac.id

Lahan Marginal

Sumber daya lahan merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan suatu sistem usaha pertanian, karena hampir semua usaha pertanian berbasis pada sumber daya lahan. Lahan adalah suatu wilayah daratan dengan ciri mencakup semua watak yang melekat pada atmosfer, tanah, geologi, timbulan, hidrologi dan populasi tumbuhan dan hewan, baik yang bersifat mantap maupun yang bersifat mendaur, serta kegiatan manusia di atasnya. Jadi, lahan mempunyai ciri alami dan budaya (Notohadiprawiro, 1996).

Istilah "marginal" menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) adalah: 1. berhubungan dengan batas (tepi); tidak terlalu menguntungkan, 2. berada di pinggir. Memarginalkan berarti meminggirkan atau memojokkan. Dalam Merriam-Webster Dictionary, marginal defined as *close to the lower limit of qualification, acceptability or function*. Wacana mengenai lahan marginal dapat ditelusur pada tulisan Peterson dan Galbraith (1932) yang berjudul *The Concept of Marginal Land*. Scherr dan Hazell (1994) memberi pengertian lahan marginal sebagai *lands unsuitable for continuous tillage or lands where there were major constraints to economic use of industrial inputs*. Marginal lands menurut Ojating *cit.* Olanrewaju dan Ezekiel (2005) *are those lands which have lost their ability to support therequired biodiversity either through natural catastrophes and or human destructive activities*. Menurut Strijker (2005), *marginal lands are characterised by land uses that are at the margin of economic viability*.

Lahan marginal dapat diartikan sebagai lahan yang memiliki mutu rendah karena memiliki beberapa faktor pembatas jika digunakan untuk suatu keperluan tertentu. Sebenarnya faktor pembatas tersebut dapat diatasi dengan masukan, atau biaya yang harus dibelanjakan. Tanpa masukan yang berarti budidaya pertanian di lahan marginal tidak akan memberikan keuntungan. Ketertinggalan pembangunan pertanian di

daerah marginal hampir dijumpai di semua sektor, baik biofisik, infrastruktur, kelembagaan usahatani maupun akses informasi untuk petani miskin yang kurang mendapat perhatian.

Di Indonesia lahan marginal dijumpai baik pada lahan basah maupun lahan kering. Lahan basah berupa lahan gambut, lahan sulfat masam dan rawa pasang surut seluas 24 juta ha, sementara lahan kering berupa tanah Ultisol 47,5 juta ha dan Oxisol 18 juta ha (Suprpto, 2003). Indonesia memiliki panjang garis pantai mencapai 106.000 km dengan potensi luas lahan 1.060.000 ha, secara umum termasuk lahan marginal. Berjuta-juta hektar lahan marginal tersebut tersebar di beberapa pulau, prospeknya baik untuk pengembangan pertanian namun sekarang ini belum dikelola dengan baik. Lahan-lahan tersebut kondisi kesuburannya rendah, sehingga diperlukan inovasi teknologi untuk memperbaiki produktivitasnya.

Untuk mengetahui apakah suatu lahan termasuk marginal jika digunakan untuk budidaya pertanian dapat dilakukan evaluasi kesesuaian lahan (Tabel 1). Semakin banyak sifat tanah yang memiliki harkat tidak sesuai, menunjukkan lahan tersebut marginal. Teknologi dan masukan yang diterapkan pada suatu lahan dapat mengubah sifat tanah sehingga harkatnya menjadi lebih sesuai untuk pertanian.

Secara turun-temurun dan dengan sentuhan teknologi baru, para petani lahan marginal di kawasan selatan Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta telah melakukan tindakan konservasi lahan dan biologi untuk menjamin kelangsungan usaha pertaniannya. Bentuk teknologi yang dikembangkan sangat bervariasi tergantung lokasi dan permasalahan pada masing-masing lahan, antara lain pembuatan sistem "tinggi-rendah" pada kawasan bekas rawa-rawa, sistem pertanian berteras pada kawasan perbukitan kapur, dan pengubahan secara gradual lahan gandum pasir menjadi lahan pertanian. Teknologi budidaya dan produksi tanaman pertanian yang sesuai

merupakan kebutuhan pokok para petani di lahan marginal ini (Setyawan dkk, 2004).

Tabel 1. Beberapa Indikator Kesesuaian Lahan Untuk Pertanian

	Sangat sesuai	Sesuai	Kurang sesuai	Tidak sesuai
Sifat Intrinsik				
Jeluk mempan perakaran (cm)	>120	120-70	70-30	<30
Tekstur	seimbang	agak berat	berat	ringan
Bahan kasar (%)	<10	10-30	30-60	>60
Struktur	halus, sedang 3, 2	kasar, 1	Butir tunggal, 0	pejal, 0
Lapisan padat (cm)	Nihil	Sedang >60	Sedang >20 atau kuat >60	Kuat < 30
Lengas tersedia (mm)	>100	100-60	60-20	<20
Permeabilitas (cm/jam)	>2	2-0,5	0,5-0,1	<0,1
Bahan organik (%)	>5	5-2	2-1	<1
Kapasitas Pertukaran Kation (cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹)	>40	40-20	20-10	<10
Kejenuhan basa (%)	>75	75-50	50-25	<25
pH	7,3-6,7	6,7-5,5 7,3-8,0	5,5-4,5 8,0-9,0	<4,5 >9,0
Karbonat (%)	<7	7-15	15-25	>25
Kegaraman (dSm ⁻¹)	<2	2-6	6-12	>12
Sifat Ekstrinsik				
Lereng (%)	<4	4-10	10-25	>25
Kebatuan di permukaan (%)	<2	2-20	2-20	>50
Banjir (bulan)	0	<1	1-3	>3
Erosi (T/ha/th)	<10	10-20	20-60	>60
Pengolahan	mudah	terbatas	sulit	Sulit sekali
Curah hujan (mm/th)	>1000	1000-600	600-300	<300

Keterangan:

Tekstur: seimbang = geluh (loam), geluh debu (silt loam), geluh lempung pasir (sandy clay loam); agak berat = lempung pasir (sandy clay), gelum lempungan (clay loam), gelum lempung debu (silty clay loam), debu (silt); berat = lempung (clay), lempung debu (silty clay); ringan = pasir (sand), pasir geluhan (loamy sand)

Lahan Pasir Pantai

Salah satu yang termasuk ke dalam lahan marginal adalah lahan pasir. Selama ini penanganan lahan pasir masih relatif kurang. Pulau Jawa memiliki pantai yang luas 81.000 km² potensial dikembangkan sebagai lahan pertanian. Provinsi DIY memiliki lahan pasir pantai seluas sekitar 3.300 hektar atau 4% luas wilayah, terbentang sepanjang 110 km di pantai selatan lautan Indonesia. Bentangan pasir pantai ini berkisar antara 1-3 km dari garis pantai. Sistem bentang darat ini mudah goyah mengakibatkan terhambatnya proses pembentukan tanah. Menurut Sudihardjo (2000), berdasarkan kriteria CSR/FAO 1983 kesesuaian aktual lahan pasir Pantai Selatan

DIY termasuk kelas Tidak Sesuai atau Sesuai Marginal untuk komoditas tanaman pangan dan sayuran. Akan tetapi beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya kecenderungan perbaikan hasil dari perlakuan-perlakuan yang dilakukan terhadap tanah, meskipun belum mantap.

Karakter wilayah pantai ke arah daratan sebagai berikut, Gumuk pasir (*dunes*) berkisar antara 20-500 m terdiri atas pasir kasar, bukit pasir (*sand ridge*) antara 500-1.000 m tersusun atas pasir kasar-sedang, lagoon berkisar antara 1.000-2.500 m, dan perkampungan terletak sekitar > 2.500 m dari garis pantai ke arah pedalaman. Tekstur bahan penyusun tanah umumnya makin halus ke

arah pedalaman. Bahan-bahan ini terutama berasal dari deposit pasir hasil kegiatan erupsi gunung Merapi yang berada di bagian utara. Deposit pasir ini diangkut dan diendapkan dengan berbagai kecepatan serta bercampur dengan berbagai bahan baik yang berasal dari daerah aliran sungai maupun yang berasal dari laut (Siradz dan Kabirun, 2007).

Lahan pasir pantai merupakan lahan marginal dengan ciri-ciri antara lain : tekstur pasiran, struktur lepas-lepas, kandungan hara rendah, kemampuan menukar kation rendah, daya menyimpan air rendah, suhu tanah di siang hari sangat tinggi, kecepatan angin dan

laju evaporasi sangat tinggi (Lihat Tabel 2). Upaya perbaikan sifat-sifat tanah dan lingkungan mikro sangat diperlukan, antara lain misalnya dengan penyiraman yang teratur, penggunaan mulsa penutup tanah, penggunaan pemecah angin (*wind breaker*), penggunaan bahan pembenah tanah (*marling*), penggunaan lapisan kedap, dan pemberian pupuk (baik organik maupun anorganik). Hasil penelitian Partoyo (2005) menunjukkan bahwa berdasarkan nilai indeks kualitas tanah, perlakuan penambahan tanah lempung dan pupuk kandang dapat memperbaiki kualitas tanah.

Tabel 2. Beberapa sifat tanah pasir pantai Bugel, Kulon Progo

No.	Sifat-sifat tanah	Nilai dan Harkat
1.	Kadar air kering angin (%)	0,68
2.	pH (H ₂ O)(1 : 2,5)	6,7 (netral)
3.	Daya Hantar Listrik (DHL)(mS)	0,20 (sangat rendah)
4.	Kadar C-organik tanah (%)	0,23 (sangat rendah)
5.	Bahan Organik Tanah (%)	0,40 (sangat rendah)
6.	N-total (%)	0,02 (sangat rendah)
7.	P-tersedia (ppm)	16,67 (tinggi)
8.	K-tersedia (me/100g)	0,03 (sangat rendah)
9.	Ca-tersedia (me/100g)	0,63 (sangat rendah)
10.	Na-tersedia (me/100 g)	0,29 (rendah)
11.	Mg-tersedia (me/100 g)	0,18 (sangat rendah)
12.	Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) (me/100 g)	3,81 (sangat rendah)
13.	Fraksi pasir (%)	98,5
14.	Fraksi debu (%)	1,5
15.	Fraksi lempung (%)	0,0
16.	Kelas tekstur tanah (USDA)	Pasir

Sumber: Kertonegoro dkk. (2007)

Di kawasan pasir pantai masyarakat telah membuat sumur-sumur renteng untuk pengairan lahan olahannya. Sumur-sumur renteng ini saling berhubungan satu dengan lainnya berjarak sekitar 10 m. Dewasa ini sebagian sumur renteng yang dibuat dari beton telah dibongkar, air sumur yang diambil dengan pompa alirkan langsung ke lahan dari paralon yang saling berhubungan dengan sistem buka tutup.

Dengan aplikasi teknologi ameliorasi, lahan pasir marginal yang tadinya terbengkalai diubah menjadi lahan produktif yang hijau dan mampu meningkatkan ekonomi petani dalam menghasilkan komoditas unggulan hasil pertanian. Komoditas yang dimantapkan dalam teknologi ameliorasi tanah yang sudah diaplikasikan terutama tanaman bawang

merah dan cabai merah yang sudah menjadi unggulan komoditas nasional dan daerah. Komoditas lain yang sudah dicoba di lahan pantai antara lain: tomat, kangkung, sawi, pakchoi, kacang panjang, terong, bawang daun, semangka dan melon.

Membangun Kesuburan Lahan Pantai

Upaya pemanfaatan, perbaikan dan peningkatan kesuburan lahan pertanian di kawasan pasir pantai yang secara alami kurang produktif dapat dilakukan melalui penerapan teknologi dan pemberdayaan masyarakat. Pemberian masukan tertentu misalnya lempung, kapur, zeolite atau kompos dapat dilakukan ke dalam tanah dengan tujuan

perbaikan sifat fisika, kimiawi dan biologi tanah.

Menurut Permentan No. 41/Permentan/OT. 140/9/2009 Tahun 2009, intensifikasi kawasan atau lahan pertanian pangan berkelanjutan dilakukan dengan: a. peningkatan kesuburan tanah; b. peningkatan kualitas benih/bibit; c. pendiversifikasian tanaman pangan; d. pencegahan dan penanggulangan hama tanaman; e. pengembangan irigasi; f. pemanfaatan teknologi pertanian; g. pengembangan inovasi pertanian; h. penyuluhan pertanian; dan/atau i. jaminan akses permodalan. Pengelolaan kesuburan tanah merupakan hal penting mengingat budidaya pertanian secara umum dilakukan di atas tanah, dari dalam tanah itulah kebutuhan hara bagi tanaman tercukupi. Pada lahan yang tidak sesuai untuk budidaya pertanian, teknik hidroponik atau aeroponik dapat diterapkan, jadi meskipun tanah tidak subur namun produktif.

Berdasarkan pengamatan selintas terhadap kegiatan pertanian yang sudah berjalan di pantai selatan Kabupaten Bantul dan Kulon Progo, dapat diusulkan beberapa kegiatan untuk membangun kesuburan tanah di lahan pantai :

1. Penanaman pohon pada zona terdekat dengan pantai (sempadan laut) perlu dilaksanakan serentak sepanjang kawasan pantai (0-200 m). Pilih pohon perintis yang cepat besar, misalnya talok (kersen, *Muntingia calabura*) atau trembesi (*Albizia saman*) untuk menghasilkan biomassa sehingga kelak menjadi sumber bahan organik tanah, memperbaiki iklim mikro dan mengatasi angin dari laut, konservasi air, menjaga diversitas biota tanah, menjadi habitat burung, lebah dan kelelawar, dan wahana rekreasi. Pohon yang baru ditanam tersebut perlu dirawat dan dibekali dengan pupuk dan air yang cukup selama 2-3 tahun, perhatian penuh perlu diberikan pada saat tanam (musim penghujan) dan musim kemarau berikutnya, banyak program penghijauan gagal pada tahap ini. Setelah pohon perintis tumbuh dengan rindang, dapat diganti sebagian dan secara bertahap dengan pohon lain yang lebih kuat dan bermanfaat misalnya mahoni (*Swietenia mahagony*) atau jambu mete (*Anacardium occidentale*). Mikrobia yang hidup pada wilayah

perakaran (risosfer), mampu menambat N dari udara, melarutkan P dan unsur hara lain dari mineral, serta mempercepat proses pembentukan tanah sehingga media tersebut lebih sesuai untuk pertumbuhan tanaman.

2. Pupuk organik yang akan digunakan perlu diolah dengan baik. Di banyak lokasi limbah ternak unggas hanya dionggokkan di tepi jalan, merupakan pemandangan yang tidak nyaman, menimbulkan bau yang tidak sedap serta menjadi tempat lalat berkerumun. Aplikasi langsung limbah segar dari industri peternakan hanya akan membawa vektor atau pathogen ke lahan pertanian. Usaha pengomposan yang benar perlu diterapkan di wilayah tersebut.
3. Pupuk organik yang diberikan pada lahan pasir hanya bertahan dalam waktu 10-15 tahun, hal ini disebabkan perombakan yang intensif oleh mikrobia pada suasana iklim yang lebih hangat. Kadar lempung yang secara alami memang sangat rendah menyebabkan fraksi bahan organik terbuka tidak ada yang mengikat atau melindungi, sehingga sangat mudah diserang mikroba perombak. Buku yang ditulis oleh Huang dkk (2008) menjelaskan banyak hal mengenai interaksi antara mineral, organik dan mikrobia dalam tanah. Sebagai alternatif pupuk organik matang tersebut diolah terlebih dahulu dengan bahan mineral lempung menjadi bentuk organo-mineral, baru diberikan ke lahan pertanian. Dalam formula baru ini dapat ditambahkan unsur hara mikro, mikrobia yang bermanfaat, maupun senyawa pengatur tumbuh.
4. Fraksi lempung perlu ditingkatkan di lahan pasiran. Aplikasi lempung membutuhkan biaya dan ongkos yang tidak sedikit. Sebagai alternatif biomassa yang ada di wilayah ini dikonversi menjadi arang, dengan proses pirolisis atau pembakaran tanpa oksigen. Pembakaran konvensional yang menyisakan abu sebaiknya dihentikan diganti dengan pengarangan. Arang berfungsi sebagai bahan penjerap yang mampu menaikkan daya simpan dan lepas terhadap unsur hara dan lengas dalam tanah. Arang dapat bertahan sampai ratusan tahun karena tahan

terhadap perombakan mikrobial. Reaktor pengurangan dapat dibuat dengan memodifikasi tungku pembakaran bata atau keramik yang sudah ada. Tulisan lengkap mengenai aplikasi arang dapat dibaca pada buku yang diedit oleh Lehmann dan Joseph (2009) berjudul "*Biochar for environmental management : science and technology*".

5. Agar kebutuhan hara yang relatif besar dan singkat untuk budidaya sayur dan buah seperti bawang merah, lombok, semangka dan melon perlu aplikasi pupuk cair yang diberikan dengan penyemprotan pada daun atau dialirkan bersama air irigasi. Pembuatan pupuk organik cair dapat dilaksanakan dengan memanfaatkan bak beton (eks sumur rentang) yang tidak terpakai. Kotoran sapi dan kambing berupa feses (padat) dan urine dapat digunakan sebagai bahan dasar. Pengadukan dan aerasi akan mempercepat proses pembuatan pupuk cair tersebut.

Daftar Pustaka

- Huang, Q., PM. Huang and A. Violante (2008) *Soil Mineral-Microbe-Organic Interactions*. Springer. 353 p.
- Kertonogoro, B. K., D. Shiddieq, Sulakhdin, dan Ai Dariah (2007) Optimalisasi Lahan Pasir Pantai Bugel Kulon Progo Untuk Pengembangan Tanaman Hortikultura Dengan Teknologi Inovatif Berkearifan Lokal. Seminar Nasional Sumberdaya Lahan dan Lingkungan Pertanian. Bogor.
- Lehmann, J. and S. Joseph (2009) *Biochar For Environmental Management : Science And Technology*. Earthscan. 416 p.
- Notohadiprawiro, T. (1996) Lahan Kritis Dan Bincangan Pelestarian Lingkungan Hidup. Seminar Nasional Penanganan Lahan Kritis di Indonesia tanggal 7-8 November 1996. PT. Intidaya Agrolestari. Bogor.
- Olanrewaju, SB. and AA. Ezekiel (2005) Degradation Characteristics and Management of Marginal Lands in Nigeria, Africa. *J Soils and Sediments* 5 (2) 125 – 126.
- Partoyo (2005) Analisis Indeks Kualitas Tanah Pertanian di Lahan Pasir Pantai Samas Yogyakarta. *Ilmu Pertanian* Vol. 12 No.2, 2005 : 140 – 151.
- Peraturan Menteri Pertanian. Nomor : 41/Permentan/Ot. 140/9/2009 Tentang Kriteria Teknis Kawasan Peruntukan Pertanian.
- Peterson, GM. and J.K. Galbraith (1932) The Concept of Marginal Land. *Journal of Farm Economics*, Vol. 14, No. 2 : 295-310.
- Scherr, SJ. and PBR. Hazell (1994) Sustainable Agricultural Development Strategies in Fragile Lands. *International Food Policy Research Institute*. 39 p.
- Setyawan, AD., K. Winarno and PC. Purnama (2004) Konservasi Lahan Pertanian Marjinal di Kawasan Selatan Yogyakarta. *Enviro* 4 (1): 1-7.
- Siradz, SA. dan S. Kabirun (2007) Pengembangan Lahan Marginal Pesisir Pantai Dengan Bioteknologi Masukan Rendah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol. 7 No. 2 (2007) : 83-92.
- Sudihardjo, AM. (2000) Teknologi Perbaikan Sifat Tanah Subordo Psaments dalam Upaya Rekayasa Budidaya Tanaman Sayuran di Lahan Beting Pasir. Prosiding Seminar Teknologi Pertanian untuk Mendukung Agribisnis dalam Pengembangan Ekonomi Wilayah dan Ketahanan Pangan. Yogyakarta.
- Suprpto, A. (2002) Land and water resources development in Indonesia. dalam. *FAO. Investment in Land and Water. Proceedings of the Regional Consultation*.
- Strijke, D. (2005) Marginal lands in Europe - causes of decline. *Basic and Applied Ecology* 6: 99—106.