

TEKANAN PENDUDUK DAN DEGRADASI SUMBERDAYA ALAM DI TENGAH UPAYA PEMULIHAN EKONOMI

Oleh:

Dr. Bustanul Arifin

Direktur Institute for Development of Economics and Finance (INDEF)

PENDAHULUAN

Dalam teori ekonomi, degradasi sumberdaya alam dan lingkungan hidup sangat erat kaitannya dengan derajat intensifikasi penggunaan lahan, khususnya pada lahan marginal dengan tingkat kemiringan yang curam. Sementara itu, derajat intensifikasi penggunaan lahan itu sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor ekonomi seperti tingkat pertumbuhan atau tekanan penduduk, performa areal garap dan keuntungan usahatani, tingkat pendapatan, tingkat pendidikan dan sebagainya. Karena luas lahan relatif tetap, masyarakat cenderung mengeksploitasi lahan pertanian yang ada dan mengakibatkan penambangan lahan (*land mining*), yang dianggap sebagai penyebab utama degradasi sumberdaya alam seperti banjir, erosi lahan, kehancuran hutan dan sebagainya.

Namun demikian, intensifikasi penggunaan lahan yang sering dianggap sebagai solusi kebijakan untuk menjaga tingkat ketahanan pangan, masih mengandung dimensi yang cukup kompleks. Aktivitas usahatani yang seringkali dianggap paralel dengan perubahan teknologi pertanian itu, belum cukup ampuh untuk dapat menggantikan kehilangan unsur hara tanah yang tererosi, sehingga degradasi lahan di daerah-daerah tropis, nyaris tidak dapat tergantikan kembali secara cepat.

Sementara itu, adopsi penggunaan teknologi pertanian modern dalam konteks sistem pertanian berkelanjutan sangat erat kaitannya dengan tingkat pendidikan masyarakat petani, yang selanjutnya mempengaruhi nilai ekonomis ekspektasi usahatani.

Di tingkat mikro, persuasi terhadap petani untuk mengadopsi sistem teras (bangku), pola pertanian bergilir, pertanian-kehutanan, serta teknik konservasi lahan lainnya dengan cara subsidi kapital dan input dianggap sebagai cara ampuh untuk memperkecil degradasi sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Akan tetapi beberapa bukti empiris menunjukkan bahwa program konservasi lahan dengan metode subsidi dan persuasi terhadap petani seperti yang diterapkan di beberapa daerah hulu daerah aliran sungai (DAS) di Indonesia ternyata tidak mampu berkelanjutan (*not sustainable*). Begitu masa bakti proyek pemberian subsidi input dan modal usahatani itu habis, para "petani contoh" dan "petani dampak" tidak lagi mampu menerapkan teknologi konservasi yang padat tenaga kerja sekaligus mahal itu.

Ketergantungan terhadap subsidi input -- terutama pupuk dan benih/bibit unggul -- dikabarkan sebagai sebab utama ketidakberkelanjutan program konservasi di Indonesia. Jika para petani mengalami kekurangan finansial dan modal yang diperlukan, maka motivasi untuk menerapkan teknik pertanian berteras pada lereng curam itu juga akan menurun. Kebijakan teknis agronomis seperti itu tidak mampu mengendalikan proses degradasi lahan serta tidak dapat bertahan lama jika tidak disertai kebijakan ekonomi secara makro. Temuan serupa di beberapa negara

berkembang juga menunjukkan bahwa penanggulangan kasus per kasus terhadap masalah lingkungan hidup seperti proyek konservasi lahan tetapi tidak didukung oleh perubahan kebijakan ekonomi secara luas juga tidak akan berhasil. Penanggulangan masalah-masalah degradasi lahan dan kerusakan lingkungan lainnya tidak akan dapat berjalan mulus jika hanya mengikuti kaidah-kaidah pendekatan parsial dan kasus per kasus.

Masalah degradasi sumberdaya alam tidak hanya dipengaruhi oleh aspek biologis dan teknis belaka, tetapi sangat berhubungan erat dengan beberapa aspek pengambilan keputusan dalam diri petani sendiri. Sudah hampir dapat dipastikan bahwa penanggulangan suatu masalah yang tidak berdasarkan sumber permasalahan itu tidak akan efektif dan hanya akan menimbulkan masalah-masalah baru yang mungkin lebih kronis. Artinya isu degradasi sumberdaya alam itu sangat berkaitan erat dengan aspek ekonomi makro, dan sangat tergantung pada iklim ekonomi politik dan kebijakan ekonomi secara keseluruhan.

Makalah ini menganalisis fenomena degradasi sumberdaya alam dan lingkungan hidup di Indonesia, apalagi terjadi di tengah-tengah upaya besar pemulihan ekonomi Indonesia. Beberapa studi empiris yang pernah penulis tentang beberapa faktor yang berkontribusi pada degradasi sumberdaya alam dalam perspektif makro dan mikro akan dijadikan *benchmark* pemahaman esensi permasalahan secara komprehensif. Hasil analisis ini diharapkan dapat menemukan suatu solusi penanggulangan masalah-masalah degradasi sumberdaya alam dan lingkungan hidup tidak hanya dari aspek fisik dan biologis semata, tetapi lebih menekankan

pada aspek pengambilan keputusan dalam diri petani dan kebijakan ekonomi secara keseluruhan.

BASIS TEORI EKONOMI DEGRADASI LAHAN

Teori ekonomi degradasi lahan dapat dirunut balik jauh pada perdebatan klasik antara kaum pesimistis seperti penganut Thomas Malthus gaya baru (*Neo-Malthusian*) dan kaum optimistis yang diwakili oleh Julian Simon atau yang menentang faham Malthus gaya baru seperti Ester Boserup dan para pengikutnya (*Neo-Boserupian*). Walau bagaimanapun debat berkepanjangan mengenai yang telah disodorkan para pengikutnya makin memperkaya khazanah teori ekonomi pembangunan pertanian, khususnya yang menyangkut pemahaman pemanfaatan lahan pertanian, penggunaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup.

Faham Malthus gaya baru menganggap bahwa lahan pertanian adalah suatu komoditas yang tetap dan degradasi lahan itu adalah akibat tekanan penduduk terutama pada tingkat ekstrim. Faktor pembatas pertumbuhan penduduk menurut Malthus adalah bahan makanan serta tingkat upah minimum. Jadi perhatian utama faham Malthus gaya baru "persaingan" antara pertumbuhan penduduk dan perubahan teknologi di bidang pertanian. Degradasi lahan dan gejala kerusakan lingkungan lain dapat terjadi karena faktor tekanan penduduk dapat mengakibatkan perluasan lahan-lahan pertanian, bahkan sampai pada lahan-lahan marginal yang berada di bagian curam suatu lereng bukit serta lahan berkesuburan rendah lainnya.

Sedangkan paham Boserup gaya baru lebih menekankan pada pengaruh tekanan penduduk ini terhadap masyarakat. Menurutnya tekanan penduduk justru dapat mempercepat inovasi teknologi, dan masyarakat cenderung berusaha mencari teknologi baru atau mengadaptasi teknologi yang ada pada lingkungan baru. Degradasi lahan dapat terjadi karena masyarakat cenderung mengeksploitasi lahan-lahan pertanian yang ada dan mengakibatkan penambangan lahan seperti diuraikan di atas. Perubahan teknologi atau intensifikasi penggunaan lahan bahkan dapat menggantikan pepohonan dan vegetasi yang berakar dalam dengan tanaman bahan makanan yang berakar dangkal, yang gampang sekali tererosi. Sementara itu, laju pembentukan kembali tanah dan lapisan permukaan yang telah tererosi sangat lambat sehingga degradasi lahan, terutama di daerah-daerah tropis, nyaris tidak dapat tergantikan kembali secara cepat.

Degradasi lahan adalah suatu konsep yang sangat kompleks dan mungkin saja para ahli bidang ilmu tertentu mempunyai pemahaman yang sangat berbeda tentang degradasi lahan dengan para ahli pada disiplin ilmu lainnya. Suka atau tidak suka, sampai saat ini tidak terdapat ukuran yang baku, terpercaya dan memuaskan berbagai kalangan. Degradasi lahan sebenarnya mencakup beberapa aspek seperti kerusakan lahan secara fisik, seperti pengkerasan tanah yang dapat merusak tekstur dan struktur tanah; kerusakan biologis seperti kehilangan unsur-unsur hara esensial serta kerusakan kimiawi seperti berubahnya kemampuan dan kapasitas menahan air dari tanah yang bersangkutan. Para ahli ekonomi biasanya menggunakan pendekatan (*proxy*) dengan tingkat erosi atau laju kehilangan tanah tahunan.

PROXY DENGAN EROSI LAHAN

Upaya kuantifikasi degradasi lahan sering digunakan dengan menggunakan proxy laju erosi lahan, tepatnya laju kehilangan lapisan permukaan tanah. Laju kehilangan lapisan permukaan telah banyak dipelajari oleh para ahli ilmu tanah dan agronomi, dan telah diidentifikasi secara baik, diantaranya dipengaruhi oleh: (1) tingkat erosivitas atau faktor curah hujan, (2) tingkat erodibilitas atau sifat fisik tanah, (3), kemiringan lahan dan panjang landskap, dan (4) karakteristik tanaman penutup tanah dan manajemen usahatani. Hubungan multiplikatif faktor-faktor ini dikenal dengan Persamaan Kehilangan Lahan (*Universal Soil Loss Equation* =USLE). Uraian lengkap tentang modifikasi konsep USLE, aplikasinya di Indonesia, serta pada penelitian tingkat makro lainnya dapat dilihat dalam Arifin (1995).

Tanpa bermaksud menghilangkan makna serta signifikansi ketiga faktor pertama, dan mengasumsikan faktor-faktor itu konstan, analisis ekonomi tentang degradasi lahan lebih menitikberatkan pada faktor terakhir atau manajemen usahatani yang juga berhubungan dengan faktor manajemen penutup tanah dan keputusan tata guna lahan. Beberapa studi aspek ekonomis degradasi lahan di negara-negara berkembang telah banyak dilakukan, seperti oleh Levi (1976) di Sierra Leone, Redclift (1989) di Amerika Latin, Potter (1987), Barbier (1989), Arifin (1995,1997, 2000) di Indonesia, Lele dan Stone (1991) di Afrika Tengah, Southgate *et al.* (1990) di Ekuador dan lain-lain. Pada prinsipnya, studi-studi itu hampir sepakat bahwa faktor-faktor yang berkontribusi pada degradasi lahan dapat diikhtisarkan sebagai: (1) intensifikasi penggunaan lahan, (2) tekanan penduduk, (3) pendapatan per kapita, dan (4) tingkat keterjaminan hak-hak atas tanah.

Pada kesempatan lain, penulis melakukan estimasi tingkat erosi lahan pada 414 sistem satuan lahan (*land units*) di seluruh Indonesia berdasarkan data satelit terakhir yang dapat dikumpulkan dengan menggunakan metode USLE yang sudah dimodifikasi. Rincian selengkapnya tentang modifikasi USLE dan *proxy* penyusunan perpaduan data rentang waktu dan seksi silang untuk peubah degradasi lahan dapat dilihat dalam Arifin (1995). Analisis lalu lebih diarahkan pada unsur manajemen dalam berusahatani, karena faktor-faktor fisik seperti curah hujan, topografi dan sifat tanah dapat diasumsikan tidak terlalu berbeda setiap tahun. Dengan teknik ekonometrika analisis batas ekstrim (*extreme bound analysis, ABE*), semua kontributor ditelusuri lebih jauh lagi untuk menentukan derajat kausalitas berdasarkan perbedaan batas "atas" dan batas "bawah" yang dihasilkannya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kontributor degradasi lahan di Indonesia secara makro adalah faktor-faktor ekonomis seperti tingkat intensitas penanaman, tekanan penduduk, tingkat pendapatan, serta karakteristik tertentu suatu daerah, seperti daerah transmigrasi dan lain-lain. Kecuali faktor tingkat pendapatan yang berbanding terbalik, semua kontributor tersebut berbanding lurus dengan tingginya tingkat degradasi lahan. Karena karakteristik yang berbeda pada masing-masing kontributor, derajat kausalitasnya pun juga cukup beragam, berdasarkan perbedaan angka hasil analisis "batas atas" dan "batas bawah" yang diperoleh (Lihat Tabel 1, 2, dan 3 pada Lampiran)

TEKANAN PENDUDUK DAN INTENSIFIKASI LAHAN

Penjelasan lebih lengkap tentang hasil analisis ekonometrika studi tersebut pada aspek tekanan penduduk dan intensifikasi penggunaan lahan kurang lebih dapat dijelaskan sebagai berikut. Tingginya faktor tekanan penduduk akan mendorong meningkatnya kebutuhan akan lahan pertanian. Pada tahap awal, kebutuhan tersebut masih dapat dipenuhi dengan intensifikasi penggunaan lahan dan aplikasi teknologi baru. Dengan lahan pertanian yang relatif konstan, lama-kelamaan kebutuhan tersebut hanya bisa terpenuhi dengan lahan yang makin menurun kualitas dan produktivitasnya. Lahan pertanian menjadi terdesak ke daerah-daerah marginal, berkesuburuan rendah, misalnya di lereng-lereng bukit. Intensifikasi penggunaan lahan di daerah marginal tersebut, apalagi tanpa menghiraukan aspek-aspek konservasi lingkungan, hanya akan mengakibatkan degradasi lahan. Lokasi transmigrasi yang telah menjadi pusat-pusat pertumbuhan baru perekonomian di daerah-daerah di luar Jawa menjadi faktor penarik migrasi yang sangat kuat dan mungkin mempertinggi tingkat intensitas penggunaan lahan. Untuk daerah yang berpendapatan rata-rata rendah, atau di mana para penduduknya tidak mempunyai alternatif mata pencaharian yang memadai, eksploitasi lahan pertanian yang berlebihan justru meningkatkan kecenderungan degradasi lahan.

Karena luas lahan relatif tetap, masyarakat cenderung mengeksploitasi lahan-lahan pertanian yang ada dan mengakibatkan penambangan pada lahan marginal. Intensifikasi penggunaan lahan yang sering paralel dengan perubahan teknologi pertanian belum cukup ampuh untuk dapat menggantikan kehilangan unsur hara tanah yang tererosi, sehingga degradasi lahan di daerah-daerah tropis, nyaris tidak

dapat tergantikan kembali secara cepat. Adopsi penggunaan teknologi pertanian modern juga sangat dipengaruhi oleh tingkat pendidikan masyarakat, yang selanjutnya mempengaruhi nilai ekonomis ekspektasi usahatani.

Persepsi bahwa tekanan penduduk adalah faktor utama penyebab degradasi lahan atau semakin rusaknya mutu lingkungan hidup sebenarnya diilhami oleh teori Malthus ratusan tahun yang lalu. Walaupun teori ini bersangkutan paut dengan konsep perburuhan dan standar hidup, Malthus kemudian mendengungkan paradigma bahwa penduduk bertambah dengan deret ukur (geometrik) sedangkan pangan hanya bertambah dengan deret hitung (aritmatik). Para pengikutnya pun beranggapan bahwa dunia akan segera kiamat jika tidak dilakukan penanganan khusus terhadap penambahan penduduk tersebut. Aliran Neo-Malthusian (pengikut Thomas Malthus) kemudian menyertakan unsur lingkungan yang juga akan terpengaruh dan terancam karena tekanan penduduk yang hebat.

Sementara aliran Neo-Boserupian (pengikut Ester Boserup) percaya bahwa pertumbuhan penduduk menurut Boserup adalah faktor stokastik atau eksternal di dalam sejarah pembangunan pertanian. Pertumbuhan penduduk merupakan kekuatan pendorong (*driving force*) di balik pesatnya pertumbuhan dan perubahan teknologi. Besarnya jumlah penduduk akan mendorong adopsi teknologi baru serta adaptasinya terhadap penemuan atau inovasi baru karena teknologi tersebut. Menurut Boserup, di masa lahan pertanian masih berlimpah, petani dengan mudah berpindah dari satu ladang ke ladang lainnya. Sewaktu ditinggalkan itulah tanah diistirahatkan atau diberakan, sehingga pemulihan kesuburan tanah terjadi secara

alamiah tanpa campur tangan petani. Periode bera dapat bervariasi tergantung iklim suatu tempat dan faktor fisik lainnya serta faktor sosial seperti tekanan penduduk tadi, seperti yang dijelaskan dalam bab sebelumnya.

Derajat intensifikasi penggunaan lahan juga sangat berhubungan dengan aspek *pull factor* dari suatu proses migrasi penduduk seperti berkembangnya pusat-pusat pasar dan urat nadi perekonomian suatu daerah. Untuk daerah yang berpendapatan rata-rata rendah, atau di mana para penduduknya tidak mempunyai alternatif mata pencaharian yang memadai, intensifikasi penggunaan lahan yang mengarah pada eksploitasi lahan pertanian yang berlebihan justru akan meningkatkan kecenderungan degradasi lahan. Dengan kata lain, peranan tekanan penduduk pada degradasi lahan dapat melalui beberapa variabel antara, di antaranya yang paling signifikan adalah proses intensifikasi penggunaan lahan tersebut.

DERAJAT INTENSIFIKASI PENGGUNAAN LAHAN

Untuk memperkaya literatur ekonomi yang mengupas hubungan kausatif di atas lebih bersifat makro dengan estimasi data nasional dan regional seperti di atas, penulis juga telah melakukan studi empiris dengan melibatkan keputusan petani dalam mengadopsi teknik intensifikasi lahan juga telah dilakukan (Arifin 2000). Tujuan sebenarnya dari studi tersebut adalah untuk menganalisis tingkat insentif yang dimiliki oleh petani di lahan kering untuk menerapkan intensifikasi penggunaan lahan yang dapat menyebabkan degradasi lahan, serta tingkat insentif untuk

melakukan investasi pada upaya konservasi yang dapat mengendalikan degradasi lahan dan meningkatkan produktivitas pertanian.

Sintesis dari model Neo-Malthus dan Neo-Boserup dari degradasi lahan dapat digunakan untuk menjelaskan derajat intensifikasi penggunaan lahan di tingkat petani tersebut. Neo-Malthus menggunakan asumsi bahwa fungsi produksi pertanian mengalami penerimaan ekonomis marjinal yang semakin menurun (terhadap lahan dan tenaga kerja). Sedangkan Neo-Boserup menganggap bahwa degradasi lahan adalah fungsi dari derajat intensifikasi – yang juga merupakan fungsi tekanan penduduk dan kebijakan pemerintah – dan faktor-faktor lain. Faktor lain ini bervariasi dari perjalanan sejarah tata guna lahan, pendapatan per kapita, dan faktor fisik seperti: curah hujan, topografi, sifat tanah, dan karakteristik regional lainnya. Variabel kebijakan pemerintah untuk meningkatkan produksi biasanya dilakukan melalui ekspansi lahan, pertanian menetap, dan intensifikasi penggunaan lahan dengan input modern atau kombinasi dari faktor-faktor di atas. Karena unsur intensifikasi lahan adalah komponen utama dari degradasi lahan, seperti pada studi makri di atas, maka semakin tinggi derajat intensifikasi itu, maka semakin tinggi kemungkinan degradasi lahan.

Dalam hal ini, peranan atau kontribusi faktor tekanan penduduk dapat saja bersifat langsung, tetapi dapat bersifat tidak langsung dan melalui intensifikasi lahan. Hubungan kausalitas langsung berarti bahwa semakin tinggi tekanan penduduk, maka semakin tinggi degradasi lahan (Neo-Malthus). Sementara hubungan kausalitas tidak langsung maksudnya adalah bahwa semakin tinggi tingkat tekanan

penduduk, semakin tinggi pula derajat intensifikasi penggunaan lahan – baik secara spontan maupun melalui kebijakan pemerintah – yang menyebabkan degradasi lahan (Neo-Boserup). Sintesis dari kedua model ini sebenarnya konsisten dengan teori-teori dalam ilmu tanah mengenai degradasi lahan, terutama mengenai teori kehilangan lapisan lahan di atas.

Studi dilakukan dengan dua kali survai untuk pengumpulan data lapangan dan wawancara langsung dengan petani di daerah hulu daerah aliran sungai (DAS) Way Rarem di Lampung Utara. Pada bulan Agustus-September 1997 dan bulan Februari-Maret 1999. Demi kelengkapan dan reliabilitas, data mengenai keputusan petani untuk menerapkan suatu derajat intensifikasi dan kinerja usahatani difokuskan pada aktivitas petani pada musim tanam 1996/97 dan 1997/98. Demikian pula, aktivitas ekonomi lain di luar usahatani juga dianalisis untuk mendalami keputusan petani dalam mengelola pendapatan rumah tangga alternatif, apabila aktivitas di dalam usahatani tidak terlalu menguntungkan secara ekonomis.

Jumlah responden yang diwawancarai adalah 74 orang, 28 orang diantaranya berasal dari Desa Pekurun dan 46 orang petani responden berasal dari Desa Subik, semuanya di Kecamatan Abung Barat, Lampung Utara. Pemilihan lokasi ini sengaja dilakukan sebagai representasi dari praktek penggunaan lahan secara intensif di lahan kering dengan kemiringan cukup tinggi. Komoditas yang ditanam pun beragam dari padi, palawija dan tanaman setahun lainnya, sampai pada kopi, lada dan tanaman perkebunan yang amat potensial sebagai *cash-income* bagi warga setempat. Kemudian model ekonometrik-mikro dengan konsep biaya-

manfaat (*cost-benefit*) digunakan untuk menganalisis keputusan petani untuk mengadopsi dan menerapkan teknologi konservasi lahan atau upaya peningkatan produktivitas lahan.

Analisis ekonometrik tentang keputusan penggunaan lahan di tingkat petani menunjukkan bahwa indeks atau derajat intensifikasi yang cukup tinggi dapat amat berbahaya bagi areal usahatani dengan tingkat kedalaman lapisan tanah atas (*topsoil*) yang cukup rendah dan berkemiringan curam. Untuk usahatani seperti itu, pengurangan areal panen dapat menjadi alternatif untuk mengurangi laju degradasi lahan. Walaupun tingkat kausalitas tidak begitu tinggi, intensitas pertanaman yang tinggi dapat merupakan respons dari tingginya tekanan penduduk, baik karena migrasi masuk ke Desa Subik yang cukup besar dan migrasi keluar yang cukup kecil, maupun karena tingkat kelahiran yang juga cukup tinggi. Sedangkan di Pekurun, tingginya derajat intensifikasi lahan merupakan kondisi awal terjadinya tekanan penduduk yang tinggi, yang menyebabkan degradasi lahan, walaupun intensitas pertanaman juga cukup tinggi.

Strategi kebijakan yang dapat mencegah semakin memburuknya trend penurunan pendapatan usahatani tentu saja amat dibutuhkan di daerah penelitian, terutama yang difokuskan pada tanaman yang sangat sensitif terhadap perubahan harga seperti padi dan palawija. Alasan utamanya pun cukup jelas bahwa degradasi lahan di tingkat petani dapat menurunkan pendapatan petani, terutama yang berasal dari tanaman pangan. Upaya untuk meningkatkan akses petani terhadap infrastruktur dan informasi pasar dan pendapatan non-usahatani seperti disebutkan

di atas adalah beberapa contoh opsi kebijakan yang dapat meningkatkan pendapatan rumah tangga petani. Kemudian, kebijakan berikutnya dapat diarahkan pada kegiatan yang dapat menurunkan laju degradasi lahan dan sekaligus mampu meningkatkan penerimaan ekonomi, seperti pada adopsi teknologi konservasi.

ADOPSI TEKNOLOGI KONSERVASI

Basis model ekonomi untuk menganalisis tingkat adopsi petani terhadap teknologi konservasi adalah bahwa manfaat yang positif (bersih) dapat menghasilkan tingkat kegunaan (*utility*) yang lebih tinggi bagi petani. Maksudnya, petani akan mengadopsi teknologi konservasi apabila manfaat bersih keputusan tersebut (*net benefit*) positif, yang juga berarti tingkat kegunaan atau utilitas yang lebih tinggi. Beberapa variabel diduga mempengaruhi keputusan petani untuk melakukan investasi teknologi konservasi, terutama teras bangku (*contour terracing*) seperti; (1) faktor personal – umur dan pendidikan; (2) faktor ekonomi – jumlah anggota keluarga, tingkat pendapatan luar usahatani, jarak ke jalan (pasar); (3) faktor kelembagaan – status kepemilikan lahan, keanggotaan dalam UPSA dan akses kepada bantuan teknis; (4) potensi erosi – kecuraman lahan dan keberadaan tanaman keras. Pembahasan mendalam mengenai relevansi dari beberapa variabel di atas dapat dilihat di Arifin (2000) dan di Lapar and Pandey (1997a, 1997b).

Hasil observasi di lapang menunjukkan bahwa petani di Subik – dibanding di Pekurun – sebenarnya telah mengadopsi teknologi konservasi lahan sejak lama,

Disinilah esensi sebenarnya dari teknologi konservasi, karena manfaat bersih peningkatan produktivitas karena adopsi teras bangku dapat meningkatkan produktivitas usahatani bagi kelompok bukan adopter. Di Indonesia, konsep ini dikenal dengan istilah “petani dampak” dalam proyek UPSA tahun 1980an, yang lambat-laun akan mengadopsi dari teknologi konservasi yang telah dilakukan oleh “petani contoh” atau peserta proyek yang memperoleh subsidi dari suatu program pelestarian sumberdaya alam. Apalagi, adopsi teknologi konservasi seperti teras bangku dan penanaman pepohonan tersebut tidak memerlukan suatu keterampilan tertentu, dan dapat dilakukan oleh petani dengan tingkat penguasaan/ produktivitas dan tingkat pendidikan formal secara rata-rata.

CATATAN PENUTUP: IMPLIKASI KEBIJAKAN

Beberapa analisis dan uraian di atas telah menunjukkan bahwa kebijakan untuk mengurangi tekanan penduduk sebagai salah satu faktor penting dalam strategi pengurangan degradasi sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Rekomendasi kebijakan ini tidak hanya meliputi kebijakan di bidang kependudukan saja, tetapi juga kebijakan diversifikasi ekonomi untuk pengembangan pedesaan secara umum. Penciptaan lapangan kerja di pedesaan, terutama di sektor luar usahatani (*non-farm*) jelas merupakan langkah yang amat efektif dalam peningkatan pendapatan regional. Disinilah perlunya strategi kebijakan yang komprehensif di bidang kependudukan, pemulihan ekonomi yang berbasis penciptaan kesempatan kerja dan pengembangan *non-farm* di tingkat pedesaan, dapat mengurangi faktor tekanan penduduk, yang dapat menurunkan tingkat degradasi lahan.

Studi tentang derajat intensifikasi dan degradasi lahan di tingkat petani ini telah menunjukkan bahwa pola tata-guna lahan dengan basis intensifikasi dan dengan input modern dan curahan tenaga kerja yang tinggi sangat mudah mengarah pada salah-urus dan menyebabkan degradasi lahan. Akan tetapi, apabila pemerintah membiarkan mereka atau tidak memberikan perhatian yang memadai dalam peningkatan produksi pertanian, termasuk penggunaan input modern yang diperlukan, maka faktor tekanan penduduk yang masih tetap besar ini dapat memperburuk tingkat kemiskinan dan pengangguran, yang justru lebih memburuk pada saat krisis ekonomi sekarang. Oleh karena itu, strategi kebijakan yang perlu segera dirumuskan adalah langkah-langkah nyata pengurangan kemiskinan dan diversifikasi aktivitas ekonomi di pedesaan.

Beberapa rekomendasi makro yang mungkin efektif untuk menurunkan tingkat degradasi lahan adalah upaya-upaya yang mengarah pada penurunan derajat intensifikasi penggunaan lahan, pengurangan tekanan penduduk, dan peningkatan dan pemantapan strategi yang mampu meningkatkan pendapatan petani atau secara rinci seperti berikut:

Pertama, tingginya tingkat intensifikasi penggunaan lahan hanya akan menimbulkan kegiatan yang seakan-akan menambang tanah (*soil-mining activities*). Hal tersebut terutama sangat tidak tepat pada daerah-daerah yang mempunyai lapisan atas tanah (*topsoil*) yang dangkal seperti di kebanyakan tempat di Sulawesi dan Nusa Tenggara. Pada daerah-daerah seperti itu, salah satu cara untuk

mengurangi derajat intensifikasi penggunaan lahan adalah membatasi perluasan lahan pertanian tanaman pangan itu sendiri secara berlebihan.

Kedua, pengurangan tekanan penduduk tentunya tidak terbatas pada usaha-usaha keluarga berencana atau *population control* semata, tetapi lebih diarahkan pada strategi diversifikasi di pedesaan. Penciptaan lapangan pekerjaan baru di pedesaan, seperti kegiatan-kegiatan luar usahatani dan agroindustri dan lain-lain bahkan dapat meningkatkan pendapatan.

Ketiga, hal yang paling krusial dalam waktu dekat adalah upaya pencegahan *trend* penurunan pendapatan. Degradasi lahan jelas mengakibatkan penurunan tingkat pendapatan petani, terutama mereka yang mengusahakan tanaman yang relatif sensitif, seperti padi ladang dan ubi jalar. Dengan demikian, pemilihan jenis tanaman dan perencanaan pola usahatani yang lebih tepat sesuai dengan kapasitas sumber daya menjadi alternatif yang tidak dapat ditawar-tawar lagi.

Sedangkan kebijakan tingkat mikro untuk mengurangi degradasi sumberdaya alam dan lingkungan hidup dapat diikhtisarkan sebagai berikut:

Pertama, karena estimasi ekonometrik-mikro menunjukkan bahwa beberapa variabel dan faktor sosial-ekonomi cenderung cukup dominan dalam adopsi teknologi konservasi lahan, maka program-program konservasi lahan perlu segera dipertajam dan diarahkan pada daerah-daerah yang memiliki tingkat degradasi lahan cukup tinggi.

Kedua, penajaman kebijakan ekonomi dengan sasaran jangka pendek untuk mengurangi dan mencegah degradasi lahan akan sama efektifnya dengan kebijakan ekonomi yang dapat berdampak jangka panjang dan mempengaruhi keseimbangan sumberdaya alam.

Ketiga, walaupun kepemilikan lahan tidaklah merupakan hal yang terlalu penting bagi masyarakat di daerah penelitian, tingkat aksesabilitas dan keamanan berusaha tani untuk luas lahan usahatani tertentu jelas amat penting. Penajaman program administrasi lahan dan sertifikasi lahan-lahan pertanian amat dibutuhkan oleh petani di seluruh Indonesia, yang pasti amat membantu pengurangan laju degradasi sumberdaya alam dan lingkungan hidup.

Lapar, Maria L.A. and Sushil Pandey. 1997a. Estimating the Productivity Effects of Soil Conservation in the Philippine Uplands. Selected Paper of the 1997 Annual Meeting of the American Agricultural Economics Associations, Toronto, Canada, July 27-30, 1997.

Lapar, Maria L.A. and Sushil Pandey. 1997b. A Microeconometric Analysis of Adoption of Soil Conservation in the Philippine Uplands. Paper presented in the 23th International Conference of Agricultural Economists, Sacramento, California, August 10-16, 1997.

Lele, Uma and Steven W. Stone. 1991. Population Pressure, the Environment, and Agricultural Intensification: Variations on the Boserup Hypothesis. MADIA Discussion Paper 4. Washington, DC. World Bank.

Levine, Ross and Daniel Renelt. 1992. "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions", *American Economic Review*, Vol. 82 (4), September 1992, pp: 942-963.

Magrath, William and Peter Arens. 1989. *The Costs of Soil Erosion on Java: A Natural Resource Accounting Approach*. Washington, D.C.: World Bank.

Potter, Lesley. 1992. "Degradation, Innovation, and Social Welfare in the Riam Kiwa Valley, Kalimantan, Indonesia", in P. Blaikie and H. Brookfield (eds.) *Land Degradation and Society*. New York: Methuen, 1987, pp: 164-175.

Regional Physical Planning Programme for Transmigration (RePPPProT). 1990. *The Land Resources of Indonesia: A National Overview*. London and Jakarta: Foreign and Commonwealth Office of the United Kingdom and Ministry of Transmigration of Government of Indonesia.

Repetto, Robert, W. Magrath, M. Wells, C. Beer, and F. Rossini. 1989. *Wasting Assets: Natural Resources in the National Income Accounts*. Washington, D.C.: World Resources Institute.

Pusat Studi Pembangunan, LP-IPB
Badan BIMAS Ketahanan Pangan, Departemen Pertanian RI

Schramm, Gunther and Jereny Warford. 1989. *Environmental Management and Economic Development*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Southgate, Douglas, R. Sierra, and L. Brown. 1991. "The Causes of Tropical Deforestation in Ecuador: A Statistical Analysis", *World Development*, Vol. 19 (9), September 1991, pp: 1145-1151.

Van Noordwijk, Meine, *et al.* 1995. *Alternatives to Slash-and-Burn in Indonesia*. Summary Report of Phase 1. Bogor: ICRAF Indonesia.

World Commission on Environment and Development (WCED). 1987. *Our Common Future*. New York: Oxford University Press.

Tabel 1. Definisi Variabel yang Digunakan dan Sumber Data

E-UPL	Laju estimasi kehilangan tanah tahunan, dalam ton/hektar. Estimasi didasarkan pada rumus Persamaan Kehilangan Tanah Universal (USLE) yang dimodifikasi menggunakan data satelit RePPProT (1990) dan tataguna lahan dari BPS.
CI-POTEN	Intensitas penanaman, rasio areal panen tanaman pangan lahan kering dibagi dengan areal tanam lahan kering potensial, diukur dalam persen dan diperoleh dari publikasi BPS (beberapa nomor).
PRESSURE	Tekanan penduduk, rasio total penduduk terhadap angkatan kerja (atau rasio ketergantungan plus satu), diperoleh dari BPS (beberapa nomor).
GDP/CAP	Pendapatan per kapita di luar minyak bumi, dalam rupiah dan diperoleh dari BPS (1990). Ekstrapolasi dilakukan untuk mengisi beberapa tahun observasi yang datanya tidak tersedia.
TRANS-90	Transmigrasi kumulatif sampai tahun 1990, dikumpulkan dari publikasi BPS (beberapa nomor) dan World Bank (1988). Satu tahun data diulang sebanyak tahun pengamatan (12 tahun).
DENS-61	Kepadatan penduduk 1961, diukur dalam orang/km ² dari publikasi BPS (1980). Seperti variabel transmigrasi di atas, variabel ini juga diulang untuk memenuhi data seri untaian waktu dan seksi silang.
POP-DENS	Kepadatan penduduk pada tahun berjalan, juga diperoleh dari BPS (beberapa nomor). Perlu dicatat bahwa konsep ini adalah statis sehingga tidak dimasukkan sebagai variabel tekanan penduduk.

- POVER-87 Persentase penduduk yang hidup di bawah garis kemiskinan pada tahun 1987, rincian data silakan lihat Arifin (1995). Variabel ini juga diulang selama 12 tahun pengamatan.
- TRANSEX Pengeluaran pemerintah untuk transmigrasi, diperoleh dari pengeluaran pemerintah tingkat propinsi dikalikan dengan persentase anggaran pembangunan untuk transmigrasi, diukur dalam Rupiah dikumpulkan BPS.
- D_NOJAVA Dummy untuk Luar-Jawa, 1 untuk Luar Jawa dan 0 lainnya.
- D_SUMTRA Dummy untuk Sumatra, 1 untuk Sumatra dan 0 lainnya.
- D_JAVA+ Dummy untuk Jawa dan Bali, 1 untuk Jawa-Bali dan 0 lainnya.
- D_MLK-NT Dummy untuk Maluku-Nusa Tenggara, 1 untuk Mik-Nusa and 0 lainnya.
- D_KALMTN Dummy untuk Kalimantan, 1 untuk Kalimantan dan 0 lainnya.
- D_SULWSI Dummy untuk Sulawesi, 1 untuk Sulawesi dan 0 lainnya

Tabel 2. *Data Regional: Analisis Sensitivitas Variabel Fokus Kontributor Degradasi Lahan*
 (Variabel Tidak Bebas: Degradasi Lahan di Lahan Kering, 1980 - 1991 menurut Wilayah)

Variabel Fokus		β	Galat Baku	t	R ²	DW	Variabel Tambahan	Catatan
Intensitas Penanaman	Atas:	2.130**	0.576	3.69	0.53	1.80	TRANSEX, D_NOJAVA	Lemah
	Basis	0.343**	0.123	2.78	0.45	1.92		
	Bawah	0.233	0.178	1.31	0.49	1.71	TRANSEX, POVER87	
Tekanan Penduduk	Atas:	15.351**	4.717	3.25	0.56	1.72	DENS-61, D_NOJAVA	Kuat
	Basis	10.773**	4.834	2.23	0.45	1.92		
	Bawah	9.601*	4.877	1.97	0.46	1.93	DENS-61	
Pendapatan per kapita	Atas:	-0.066**	0.027	-2.41	0.53	1.78	TRANSEX, D_JAVA+	Kuat
	Basis	-0.110**	0.023	-4.56	0.45	1.92		
	Bawah	-0.138**	0.024	-5.67	0.54	1.98	POP-DENS, DEN61, POVER-87	
Transmigrasi-1990	Atas:	0.000	0.006	0.03	0.46	1.92	POP-DENS	Lemah
	Basis	0.000	0.006	0.03	0.45	1.92		
	Bawah	-0.006	0.006	-1.03	0.56	1.72	TRANSEX, D_JAVA+	

Catatan:

- (1) ** dan * menunjukkan signifikan pada $\alpha=0.05$ dan $\alpha=0.1$, berturut-turut
- (2) Basis β adalah koefisien regresi masing-masing variabel fokus: intensitas tanam (CI-POTEN), tekanan penduduk (PRESSURE), pendapatan per kapita (GDP/CAP), dan transmigrasi kumulatif sampai tahun 1990 (TRANS-90). Batas atas β adalah koefisien regresi dengan batas atas ekstrim, dan batas bawah β adalah koefisien regresi dengan batas bawah ekstrim.
- (3) Variabel tambahan adalah variabel-Z yang diikutsertakan dalam regresi basis untuk memperoleh batas ekstrim tersebut.
- (4) Variabel dikatakan *kuat* jika koefisien regresi berada pada rentang $\beta_i +$ dua kali galat baku, dan dikatakan *lemah* jika tidak (lihat Levine dan Renelt, 1992).

Tabel 3. *Data Propinsi* : Analisis Sensitivitas Variabel Fokus Kontributor Degradasi Lahan
 (Variabel Tidak Bebas: Degradasi Lahan di Lahan Kering, 1980 - 1991 menurut Propinsi)

Variabel Fokus		β	Galat Baku	t	R ²	DW	Variabel Tambahan	Catatan
Intensitas Penanaman	Atas:	0.472**		2.11	0.23	2.18	DENS-61, D_NOJAVA	Lemah
	Basis	0.259**	0.225	3.37	0.21	2.14		
	Bawah	0.233	0.077	0.13	0.43	2.09	TRANSEX, D_JAVA+D_SULWESI	
Tekanan Penduduk	Atas:	32.966**	4.638	3.78	0.22	2.08	D_MLK-NT	Kuat
	Basis	30.683**	4.505	6.81	0.21	2.14		
	Bawah	9.378*	4.558	2.06	0.43	2.09	TRANSEX, D_JAVA+D_SULWESI	
Pendapatan per kapita	Atas:	-0.050**	0.020	-2.51	0.42	1.97	TRANSEX, D_SULWESI	Kuat
	Basis	-0.083**	0.023	-3.68	0.21	2.14		
	Bawah	-0.096**	0.023	-4.17	0.23	1.79	DENS-61,D_NOJAVA	
Transmigrasi-1990	Atas:	0.202**	0.023	5.83	0.46	1.92	POP-DENS	Lemah
	Basis	0.119**	0.038	3.14	0.45	1.92		
	Bawah	0.225**	0.037	3.11	0.24	2.24	D_KALMTN	

Catatan:

- (1) ** dan * menunjukkan signifikan pada $\alpha=0.05$ dan $\alpha=0.1$, berturut-turut
- (2) Basis β adalah koefisien regresi masing-masing variabel fokus: intensitas tanam (CI-POTEN), tekanan penduduk (PRESSURE), pendapatan per kapita (GDP/CAP), dan transmigrasi kumulatif sampai tahun 1990 (TRANS-90). Batas atas β adalah koefisien regresi dengan batas atas ekstrim, dan batas bawah β adalah koefisien regresi dengan batas bawah ekstrim.
- (3) Variabel tambahan adalah variabel-Z yang diikutsertakan dalam regresi basis untuk memperoleh batas ekstrim tersebut.
- (4) Variabel dikatakan *kuat* jika koefisien regresi berada pada rentang $\beta_j +$ dua kali galat baku, dan dikatakan *lemah* jika tidak (lihat Levine dan Renelt, 1992).

Tabel 4. Estimasi Probit Faktor Penentu Adopsi Konservasi

Variable	Subik		Pekurun	
	Koefisien	Std. Error	Koefisien	Std. Error
Intersep (Konstanta)	-2.07386	0.83954	-9.27378	2.78047
Umur kepala keluarga (tahun)	-0.01114	0.00930*	0.00240	0.03138
Pendidikan formal (tahun)	-0.02671	0.02604	0.13389	0.10412*
Luas lahan usahatani (hektar)	0.00639	0.05838	0.10788	0.34398
Jumlah keluarga (orang)	0.00285	0.07845	0.47631	0.35621*
Pendapatan non-farm (Rp 1000)	0.00012	0.00006**	0.00011	0.00018*
Jarak ke jalan (km)	0.03881	0.06136	0.05978	0.22158
Status kepemilikan (dummy) ^a	0.00509	0.38462	0.38860	0.87901
Keanggotaan UPSA (dummy) ^b	-0.35937	0.56495	-0.22394	1.77177
Tanaman keras/pohon (dummy) ^c	0.45320	0.24619*	1.15228	0.90411*

Note: *** Nyata pada tingkat 1 persen

** Nyata pada tingkat 5 persen

* Nyata pada tingkat 10 persen

a - 1 untuk pemilik, dan 0 untuk bukan pemilik

b - 1 untuk anggota UPSA (dahulu), dan 0 untuk bukan anggota

c - 1 untuk penanam tanaman keras, dan 0 untuk bukan penanam