

# Konsep Pelestarian Sumber Daya Lahan Pertanian dan Kebutuhan Teknologi

Sumarno

*Pensiunan (Profesor Riset) peneliti utama Puslitbang Tanaman Pangan  
Jl. Merdeka No. 147 Bogor  
Email: crifc1@indo.net.id*

---

Naskah diterima 13 Maret 2012 dan disetujui diterbitkan 22 November 2012

---

## ABSTRACT

**Concept on Agricultural Land Conservation and Technology Need.** *Agricultural lands in Indonesia mostly consist of sloping lands, which succumb to rapid degradation. Agricultural land conservation is defined as: "A total land management system, including a productive and profitable farming operation, integrated with all actions of conservation, preservation and improvement the quality of agricultural lands, coupled with the ecological quality maintenance, to obtain a sustainable production system (TAC 1988). Conservation of agricultural land should meet the following criteria (TAC 1988, Havener 1989): (1) As an integral part of crop production technology and farming system; (2) building farmers' awareness based on the knowledge, usefulness and advantages of the conservation; (3) applying proper and effective technology in a continuous manner; (4) involving soil-water conservation extension personel; (5) providing a technology demonstration in a form of conservation model; (6) available a reliable handbook easily read by extension workers and by farmers. Extension program for soil and water conservation on agricultural lands becomes an important need in Indonesia, due to the following reasons: (1) degradation of the agricultural lands had occurred in all agroecological system; (2) high monsoon rainfall damaging the agricultural resources; (3) agricultural lands mostly situated on the sloping and hilly areas; (4) rapid water flow and relatively short rivers affected high degree of soil erosion; (5) intensive cropping in all year round renders soil susceptible to surface erosion; (6) water absorption capacity in the upper water catchment area is low and the top soil is shallow, resulting in erosion and flood; (7) proportion of permanent forest to total land area is small due to the high population density; (8) proportion of poor farmers is high, affecting on exploitative farming practices. The main actors on soil and water conservation are farmers, therefore conservation must be integrated into farming operations. Training on social and technical aspects of soil conservation must be given to the extension agents, so that they are able to develop material for the extension to farmers based on the local needs. Neglecting the extension program on agricultural land-conservation, implying that the government has intentionally abandon the need on sustainable agriculture for the future generations.*

*Keywords: Agricultural resources, soil degradation, conservation, sustainability, agriculture.*

## ABSTRAK

Sumber daya lahan pertanian (SDLP) Indonesia sebagian besar bertopografi lereng sehingga terancam kerusakan lebih cepat. Pelestarian SDLP adalah "Seluruh tindakan pengelolaan dan penggunaan SDLP untuk usaha pertanian yang produktif dan menguntungkan, berbarengan dengan upaya pelestarian, pemeliharaan, perbaikan dan peningkatan mutu SDLP, serta pemeliharaan keseimbangan ekologis untuk memperoleh sistem produksi yang berkelanjutan" (TAC 1988). Pelestarian SDLP perlu memenuhi kriteria (TAC 1988, Havener 1989): (1) sebagai bagian integral dari teknik budi daya dan sistem produksi pertanian, (2) merupakan kesadaran petani atas dasar pemahaman makna, manfaat dan keuntungan bagi petani, (3) menerapkan teknik yang tepat, efektif dan dilakukan secara kontinu, (4) menyertakan program penyuluhan, pelatihan dan keterampilan teknis pelestarian SDLP, (5) pelestarian SDLP sebagai program penyuluhan disertai demonstrasi teknologi, (6) tersedia buku pedoman pelestarian SDLP yang mudah dipahami oleh penyuluh dan petani. Penyuluhan pelestarian SDLP Indonesia menjadi kebutuhan penting karena hal-hal berikut: (1) penurunan mutu sumberdaya lahan terjadi pada berbagai ekologi; (2) curah hujan monsun yang sangat tinggi, berpotensi merusak SDLP; (3) topografi lahan sebagian besar berlereng atau berbatasan dengan pegunungan; (4) aliran limpasan air cepat dan sungai relatif pendek, sehingga penghanyutan tanah ke laut berjalan cepat; (5) pertanian dikelola secara intensif, tidak terdapat tanaman penutup tanah

secara permanen, sehingga tanah mudah tererosi; (6) daya serap air wilayah hidrologi hulu rendah dan *top soil* dangkal, sehingga mudah terjadi erosi permukaan tanah dan banjir; (7) hutan banyak yang gundul dan proporsi daratan kedap air tinggi, sebagai akibat tingginya kepadatan penduduk; (8) jumlah penduduk miskin tinggi, yang berdampak terhadap kerusakan SDLP oleh usaha pertanian yang bersifat eksploitatif. Pelaku utama pelestarian SDLP adalah petani, oleh karena itu konservasi SDLP harus terintegrasi dengan sistem produksi pertanian. Pelatihan untuk pemahaman berbagai aspek sosial dan aspek teknis tentang pelestarian SDLP perlu diberikan kepada penyuluh sebagai bahan program operasional penyuluhan. Tanpa adanya program penyuluhan pelestarian SDLP, berarti bangsa Indonesia telah menelantarkan kelestarian SDLP untuk keberlanjutan pertanian.

Kata kunci: Sumber daya lahan, kerusakan mutu, pelestarian, keberlanjutan, pertanian.

## PENDAHULUAN

Masyarakat pertanian Indonesia, termasuk para ilmuwan dan pejabat pertanian, kurang menyadari pentingnya pelestarian sumber daya lahan pertanian yang menjadi penyangga kehidupan bangsa Indonesia. Terhadap sumber daya lahan sawah yang berperan memproduksi 90% bahan pangan pokok nasional, belum ada program penyuluhan secara khusus yang ditujukan untuk memelihara dan melestarikan kesuburan tanah dan produktivitasnya (Sumarno dan Kartasmita 2011). Lahan sawah dianggap akan tetap subur, produktif, dan berkelanjutan sepanjang masa tanpa memerlukan perawatan. Terjadinya kekhawatiran oleh segolongan masyarakat bahwa lahan sawah telah rusak, menderita sakit, tercemar, tanah menjadi keras dan sifat negatif lainnya (Sisworo 2006), kadang-kadang lebih ditujukan untuk merespon isu mutu lingkungan, yang memang menjadi perhatian sebagian masyarakat. Walaupun isu lingkungan untuk sumber daya lahan pertanian juga penting, namun aspek pelestarian kesuburan tanah, produktivitas, dan stabilitas produksi lebih penting guna mencukupi penyediaan pangan masyarakat. Peringatan dari T. Roosevelt, Presiden XXVI Amerika Serikat (1858-1919), tentang “pentingnya memanfaatkan sumberdaya lahan secara benar dan tidak menelantarkan serta merusaknya, guna menghidupi generasi mendatang” masih cukup relevan bagi seluruh masyarakat pertanian di dunia, termasuk Indonesia.

Sumber daya lahan pertanian merupakan komponen utama dalam industri bahan pangan yang tidak dapat digantikan oleh peralatan atau mesin modern. Lahan pertanian tetap diperlukan sepanjang masa, karena lahan bersama-sama dengan air, sinar matahari, gas karbon, dan tanaman adalah merupakan kompleks mesin industri pangan yang diciptakan oleh Tuhan Yang Maha Pemurah. Namun keberadaan dan mutu lahan (tanah) pertanian dapat menjadi rusak oleh keteledoran manusia, karena sifat tidak acuh atau kurang memahami. Adalah menjadi tugas para ilmuwan pertanian untuk memandu dan membimbing masyarakat guna melestarikan mutu sumber

daya lahan pertanian yang luasnya terbatas dan sangat riskan terhadap kerusakan oleh pengaruh iklim tropis.

Salah satu keputusan Konferensi PBB tentang Pembangunan dan Lingkungan (*United Nation Conference on Environment and Development/UNCED*) di Rio de Janeiro pada tahun 1992 (UNO 1992) adalah perlunya pembangunan pertanian yang berkelanjutan dalam kerangka agenda pembangunan berkelanjutan yang memiliki tiga dimensi: (1) perbaikan ekonomi masyarakat, (2) keadilan sosial, dan (3) fungsi sumber daya dan lingkungan yang berkelanjutan. Keputusan ini sudah menjadi dasar pembangunan bagi hampir seluruh negara di dunia. Secara umum, hal tersebut mengingatkan kepada bangsa Indonesia untuk lebih memperhatikan pelestarian sumber daya lahan pertaniannya, agar fungsi lahan sebagai sumber produksi dapat berkelanjutan.

Kekhawatiran tentang terjadinya kerusakan lahan dan lingkungan pertanian yang berdampak terhadap ketidakberlanjutan produksi pertanian dikemukakan oleh banyak kalangan, baik ilmuwan sosial, agronomi, maupun pengamat pangan dan kependudukan (Tjondronegoro 2002, Pranadji *et al.* 2005, Sisworo 2006). Brown dan Kane (1994) dalam buku *Reassessing the Earth's Population Carrying Capacity* menyatakan prediksinya yang cukup menakutkan tentang kemampuan keberlanjutan produksi lahan pertanian untuk pencukupan pangan. Salah satu pernyataannya berbunyi: “Para ilmuwan pertanian sadar dan mengetahui akan tiba saatnya terjadi degradasi dan kerusakan lahan pertanian, sehingga pertumbuhan produksi menuju negatif. Tentang kapan dan bagaimana terjadinya bisa diperdebatkan, tetapi fakta menunjukkan bahwa masalah penurunan produksi muncul secara bertahap dan simultan, dan kadang mengakibatkan gagal panen. Di tempat-tempat lain, kejadian demikian hanya persoalan waktu saja, tetapi pasti terjadi”.

Kekhawatiran dan peluang akan kerusakan lahan pertanian justru lebih banyak terjadi di negara-negara berkembang yang berpenduduk miskin dengan kepadatan penduduk tinggi. Havener (1989) menyatakan petani di

negara berkembang padat penduduk dan miskin mengelola sumber daya lahan secara intensif-eksploitatif tanpa memerhatikan upaya pelestarian dan keberlanjutannya, karena terdesak oleh kepentingan jangka pendek. Greenland (1997) berbeda pendapat, menganggap terjadi proses pemeliharaan dan peremajaan secara alamiah terhadap lahan sawah menuju keberlanjutan. Akan tetapi Maene (1998) menyatakan bahwa produktivitas padi sawah irigasi akan semakin menurun, terutama pada wilayah berpenduduk padat. Penggenangan dan penanaman padi sawah secara terus-menerus mengakibatkan degradasi mutu lahan, terjadi deplesi (pemiskinan hara) dan ketimpangan ketersediaan hara bagi tanaman padi. Kekhawatiran serupa juga dikemukakan oleh Sisworo (2006), yang menyatakan bahwa adopsi teknologi budi daya dan intensifikasi padi sawah telah mengakibatkan ambuknya struktur fisik tanah, yang mengakibatkan tanah menjadi sakit, lelah (*fatigue*) dan lapar, karena tidak diberikannya pupuk organik. Walaupun bukti ilmiah tentang kekhawatiran tersebut belum pernah didokumentasikan, namun perlu menjadi perhatian para ilmuwan tanah dan agronomis.

IRRI (2004) mengidentifikasi paling tidak lima permasalahan sebagai dampak samping penerapan teknologi revolusi hijau, yaitu: (1) menurunnya keanekaragaman hayati akibat tiadanya rotasi tanaman dan penanaman satu-dua varietas unggul nasional secara luas; (2) cemaran residu pestisida pada bodi air, lahan, manusia pelaku usahatani, dan produk panen yang mempunyai pengaruh buruk terhadap kesehatan; (3) menurunnya keseimbangan ekobiologi seperti terbunuhnya predator hama akibat penggunaan pestisida secara berlebihan; (4) penggunaan pupuk anorganik dosis tinggi yang mengakibatkan gejala kahat unsur mikro dan merusak keberlanjutan keseimbangan ketersediaan hara bagi tanaman; dan (5) terjadinya pemanasan iklim dunia sebagai akibat akumulasi gas rumah kaca, di mana tanaman padi sawah ikut berperan. Agenda penelitian IRRI ke depan menekankan pada teknologi ramah lingkungan untuk mengurangi dampak negatif tersebut dan diperolehnya teknologi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Dari gambaran tersebut sangat relevan apabila teknik pelestarian sumber daya lahan pertanian menjadi salah satu prioritas perhatian para ahli tanah, dan selanjutnya dibangun program penyuluhan pelestarian sumber daya lahan pertanian yang mencakup lahan sawah, lahan sawah tadah hujan, lahan kering, dan lahan rawa pasang surut, baik di dataran rendah, sedang, maupun dataran tinggi. Di negara maju seperti Amerika Serikat, keberadaan dan fungsi penyuluh ahli konservasi tanah (*soil conservation extension*) sangat penting bagi pelaku usahatani. Di Indonesia, penyuluh konservasi sumber daya lahan

pertanian hanya terdapat di Kementerian Kehutanan, yang tidak secara langsung membina kelestarian mutu lahan pertanian.

Makalah ini membahas konsep pelestarian sumber daya lahan dan justifikasi pentingnya penyuluhan pelestarian sumber daya lahan pertanian di Indonesia.

### Pelestarian Sumber Daya Lahan Pertanian

Dalam makalah ini komponen sumber daya lahan pertanian (SDLP) mencakup semua faktor penyusun SDLP secara utuh, yang memungkinkan terjadinya fungsi optimal sistem produksi pertanian yang produktif, efisien, dan menguntungkan. Komponen penyusun SDLP secara keseluruhan tersebut terdiri atas:

1. Bentangan lahan permukaan tanah yang berfungsi sebagai lahan pertanian atau yang sesuai untuk media tumbuh tanaman dan pembangunan prasarana pertanian.
2. Karakteristik agroekologi, sifat tanah, erositasi tanah, kemiringan/topografi, elevasi, dan posisi lahan dalam sistem hidrologi.
3. Sumber air, sistem hidrologi, air tanah, irigasi, dan air permukaan yang tersedia.
4. Tipe iklim termasuk curah dan sebaran hujan, suhu, kelembapan udara, angin, sinar matahari, CO<sub>2</sub>.
5. Bahan induk tanah, hara mineral, cadangan mineral, kesuburan tanah kimiawi, fisik dan biologis, kedalaman lapisan olah tanah, dan lain-lain
6. Biota (fauna, flora, mikroba) penyusun ekobiologi pertanian dan biodiversitas pada SDLP.
7. Prasarana untuk berfungsinya SDLP, seperti jalan, saluran irigasi, dan komunikasi.
8. Status peruntukan, pemilikan dan penggunaan SDLP.
9. Hubungan antara SDLP dengan manusia, dari aspek luas pemilikan, tingkat teknologi, permodalan, dan lain-lain.

Pelestarian SDLP secara holistik harus mencakup perhatian dan pertimbangan terhadap seluruh komponen SDLP tersebut, menuju kelestarian mutu dan keberlanjutan penggunaannya. Pelestarian SDLP berbeda dengan pelestarian alam, yang hanya menekankan pada aspek keutuhan alam sebagaimana aslinya.

Operasionalisasi pelestarian SDLP adalah tindakan pelestarian dalam konteks penggunaan SDLP menuju usaha pertanian yang produktif dan menguntungkan dalam sistem produksi yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan memberikan manfaat multifungsionalitas pertanian

(Adimihardja 2006). SDLP menjadi lapangan pekerjaan untuk penghidupan keluarga, masyarakat, dan bangsa Indonesia dalam fungsi penyediaan bahan pangan, kecukupan pangan, keragaman pangan, dan ketahanan pangan nasional. Dalam kaitannya dengan hal-hal tersebut, pelestarian SDLP didefinisikan sebagai berikut: "Pelestarian sumberdaya lahan pertanian adalah seluruh tindakan pengelolaan dan penggunaan SDLP untuk usaha pertanian yang produktif dan menguntungkan, berbarengan dengan upaya pelestarian, pemeliharaan, perbaikan dan peningkatan mutunya, serta pemeliharaan keseimbangan ekologis untuk memperoleh sistem produksi berkelanjutan" (TAC 1988).

Usaha pertanian dalam arti pemanfaatan SDLP menurut Adimihardja (2006) memiliki cakupan luas, multi-dimensi, multitujuan, dan multifungsi. Multifungsionalitas pertanian mencakup fungsi sebagai berikut:

- 1) Sebagai kegiatan usaha ekonomi, mata pencaharian, lapangan kerja, sumber penghidupan, sumber pendapatan, profesi, dan eksistensi seseorang.
- 2) Fungsi pemenuhan kewajiban hidup manusia dalam menyediakan pangan bagi keluarga, masyarakat, dan warga bangsa dalam rangka azas ekonomi tukar.
- 3) Fungsi sosial-politik dalam rangka ketahanan pangan nasional, ketenangan hidup, stabilitas politik dan ekonomi.
- 4) Bagian integral dari sistem lingkungan, media daur ulang, konservasi air, purifikasi udara, dan pembentuk lanskap (*landscape*) lingkungan.
- 5) Fungsi servis ekologi lingkungan, penstabilan permukaan air tanah, pencegahan erosi, penyerapan air hujan, dan sebagainya.
- 6) Pertanian sebagai sistem yang harus tunduk kepada ketentuan biologis dalam hal adaptasi tanaman, batas kemampuan produktivitas, kompetisi hama-penyakit dan gulma, serta keseimbangan ekologis alamiah.
- 7) Pertanian sebagai penyedia lapangan kerja dan sumber penghidupan bagi buruh tani, tenaga kerja wanita, tenaga kerja berketerampilan dan pendidikan minimal.

Usaha pertanian merupakan "kegiatan naluriah" kehidupan manusia dalam rangka penyediaan pangan bagi diri sendiri dan keluarganya pada saat alam tidak mampu lagi menyediakan pangan secara cukup karena tekanan jumlah penduduk yang semakin meningkat. Pertanian sejak awal menjadi bagian integral dari kehidupan, karena tanpa usaha pertanian tidak akan diperoleh jaminan ketersediaan pangan. Negara agraris dalam konteks kehidupan dan penyediaan pangan dapat dimaknai sebagai negara yang sebagian besar penduduknya masih

dalam taraf usaha produksi pertanian untuk mencukupi pangan bagi keluarganya sendiri. Penduduk Indonesia yang berprofesi sebagai petani sekitar 50%, mengakibatkan rawannya upaya pelestarian SDLP oleh banyaknya pelaku usahatani yang masing-masing memiliki skala usahatani kecil.

Pelaksanaan dan aktualisasi multifungsi pertanian harus sejalan dan tidak boleh mengurangi upaya pelestarian SDLP untuk mencapai usaha pertanian produktif, ekonomis, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Dengan memaknai SDLP sebagai bagian integral dari persyaratan kehidupan manusia, maka untuk menjamin kelestarian kehidupan manusia harus dilakukan pelestarian mutu dan fungsi SDLP.

Untuk mencapai tujuan usaha pertanian yang bersifat multifungsional tersebut, tindakan pelestarian SDLP perlu memenuhi kriteria sebagai berikut (Havener 1989, TAC 1988):

1. Pelestarian SDLP merupakan bagian integral dari teknik budi daya dan sistem produksi pertanian.
2. Merupakan kesadaran pelaku usahatani atas dasar pemahaman makna, manfaat, dan keuntungan bagi petani sendiri.
3. Menggunakan teknik yang tepat dan efektif, yang dapat dilakukan oleh petani secara kontinu.
4. Memasukkan program pendidikan, pelatihan, dan keterampilan teknik pelestarian SDLP bagi pejabat dan penyuluh pertanian.
5. Menjadikan pelestarian SDLP sebagai program penyuluhan disertai oleh demonstrasi teknologi pelestarian SDLP.
6. Tersedia Buku Pedoman Pelestarian SDLP yang mudah dipahami oleh penyuluh pertanian dan disebarluaskan kepada petani.

Dengan adanya kriteria upaya konservasi tersebut, maka konservasi SDLP tidak boleh menjadi proyek terpisah dari pembinaan usaha pertanian.

Teknik konservasi SDLP untuk masing-masing agroekologi tidak akan dibahas secara teknis dalam makalah ini, namun secara umum tindakan pelestarian SDLP perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut (Anonymous 1987, Mac Kay 1989):

1. Pencegahan erosi permukaan tanah menggunakan berbagai teknik (kultur teknis, biologis, teknis mekanis).
2. Pencegahan terjadinya penurunan kesuburan tanah dari aspek kimiawi, fisik, dan biologis tanah.

3. Pencegahan teknik budi daya tanaman yang bersifat penambangan hara tanah secara eksploitatif, sehingga terjadi deplesi hara, ketidakberimbangan hara atau ketidaktersediaan hara bagi tanaman.
4. Perbaikan agregat tanah, struktur tanah, drainase, aerasi, *bulk density*, dan kedalaman lapisan olah tanah untuk optimasi pertumbuhan tanaman.
5. Peningkatan dan pemacuan aktivitas biologis-kimiawi mikrobia tanah dalam berbagai fungsi.
6. Pengayaan kandungan bahan organik tanah mencapai tingkat optimal dan pengembalian limbah panen ke dalam tanah sebagai kompos dan pupuk kandang.
7. Rotasi tanaman melibatkan tanaman leguminosa atau tanaman yang memerlukan pengolahan tanah dalam.
8. Pergiliran varietas dan penanaman multivarietas pada satu hamparan.
9. Pengayaan jenis dan populasi mikroba bermanfaat dalam tanah.
10. Penerapan integrasi tanaman-ternak-ikan dalam fungsi sistem pertanian daur ulang dan pertanian bebas limbah.
11. Optimalisasi fungsi pengendalian hayati terhadap OPT dengan memanfaatkan keseimbangan antara tanaman inang, hama-penyakit, predator, parasit, dan kompetitor dalam rangka pengelolaan lingkungan pertanian secara berkelanjutan (*sustainable agricultural environment management*).
12. Penyediaan dan pengayaan kandungan hara dalam tanah, dan mencegah timbulnya senyawa beracun dan kondisi kahat hara makro-mikro bagi tanaman.
13. Pemeliharaan dan penyediaan sumber air, prasarana irigasi, dan tandon air.
14. Pemeliharaan dan peningkatan fungsi resapan air di wilayah hulu dan pencegahan bahaya banjir.
15. Pengendalian hama-penyakit-gulma secara terpadu, sehingga tidak terjadi akumulasi sumber penularan OPT secara endemik.
16. Penggunaan agro input kimiawi secara rasional, tepat sasaran dan efisien, sehingga efektif, tidak mengakibatkan cemaran residu, untuk mendukung pelestarian SDLP.
17. Pencegahan kerusakan fisik lahan akibat tanah longsor, penimbunan pasir, kondisi tergenang, drainase tanah buruk, atau cekaman kekeringan.
18. Pencegahan kerusakan lahan akibat timbunan sampah anorganik, dan limbah industri yang meracuni tanaman, memengaruhi reaksi kimia tanah, salinitas, senyawa meracun, dan sebagainya.
19. Pemeliharaan prasarana irigasi, tata guna air, permukaan air tanah, wilayah resapan air, mutu sumber air, sungai, embung, waduk, dan sebagainya.
20. Pendidikan, pelatihan, dan penyadaran petani akan pentingnya pemeliharaan kelestarian SDLP.

Pelestarian SDLP bukan menjadi tujuan utama petani dalam sistem usaha pertanian, tetapi harus dapat dilakukan bersamaan dan terintegrasi dengan seluruh tindakan budi daya pertanian. Dalam jangka panjang, setelah lima tahun dan masa selanjutnya, tindakan pelestarian SDLP akan memberikan keuntungan bagi petani, karena tanah bertambah subur, lebih produktif, dan sumber air menjadi lebih terjamin. Kondisi sebaliknya akan terjadi apabila petani tidak melakukan upaya konservasi SDLP, lahan menjadi rusak, lapisan olah tanah menjadi dangkal akibat erosi, kesuburan tanah dan produktivitas lahan menurun.

Bukti empiris menunjukkan, berjuta hektar lahan pertanian di Indonesia telah rusak, tidak produktif, dan bahkan tidak dapat dimanfaatkan untuk usaha produksi tanaman pangan secara ekonomis, karena tidak dilakukan pelestarian mutu dan fungsi SDLP di masa lalu. Bencana banjir yang terjadi setiap tahun adalah bukti secara tidak langsung oleh tidak adanya tindakan pelestarian SDLP di bagian hulu, yang berfungsi sebagai penyerapan, penahan, dan pendiversi aliran air permukaan.

Pelestarian SDLP Indonesia sangat vital bagi kelangsungan kehidupan bangsa dalam makna yang sebenarnya. Apabila tidak diberikan bimbingan yang memadai kepada petani tentang cara dan teknik serta pemahaman pelestarian mutu dan fungsi SDLP, kerusakan SDLP akan berdampak negatif terhadap ketahanan pangan nasional.

### KONSEP DIAGNOSTIK KERUSAKAN SDLP

Untuk dapat menerapkan teknologi pelestarian SDLP secara efektif, petugas penyuluhan pelestarian SDLP harus dapat melakukan diagnosis kerusakan SDLP yang berdampak terhadap terjadinya ketidakberlanjutan sistem produksi. Idealnya, diagnosis dilakukan terhadap seluruh komponen sumber daya lahan pertanian. Satuan obyek diagnosis dapat berupa wilayah hamparan lahan, satuan agroekosistem, wilayah aliran sungai atau wilayah sistem hidrologi alamiah atau dalam unit usahatani. Semakin kecil target wilayah diagnosis akan semakin teliti, dan semakin luas akan semakin kurang akurat hasil diagnostiknya. Penilaian dan diagnosis tingkat kelestarian SDLP disarankan menggunakan indikator seperti tercantum pada Tabel 1. Penyuluh pelestarian SDLP dengan dibekali pengetahuan teknis dapat melakukan diagnosis terhadap

Tabel 1. Diagnosis secara kualitatif terhadap tingkat kerusakan atau tingkat kelestarian SDLP, dilihat dari kriteria tindakan pelestarian.

Kecamatan/Kabupaten : .....; Penggunaan SDLP : .....; Luas areal ..... ha.

Komponen kriteria penilaian kelestarian SDLP	Skor kriteria di lapang <sup>1)</sup>	Penjelasan
1. Pencegahan erosi permukaan, (indikator empiris)	.....	
2. a. Kesuburan kimiawi (indikator empiris)	.....	
b. Kesuburan fisik, struktur, drainase (indikator empiris)	.....	
c. Kesuburan biologis, aktivitas mikroba bermanfaat (indikator empiris)	.....	
3. a. Ketersediaan hara makro (indikator empiris)	.....	
b. Ketersediaan hara mikro (indikator empiris)	.....	
4. a. Populasi/jenis mikroba tanah (indikator empiris)	.....	
b. Aktivitas mikroba tanah (indikator empiris)	.....	
5. Tingkat kandungan bahan organik tanah (indikator empiris)	.....	
6. Rotasi tanaman	.....	
7. Tanam multi atau rotasi varietas	.....	
8. a. Integrasi tanaman-ternak-ikan	.....	
b. Sistem daur ulang limbah pertanian	.....	
9. Optimasi keseimbangan ekologis, bebas cemaran B3	.....	
10. Pengendalian OPT secara PHT, residu pestisida minimal	.....	
11. Pencukupan, pengayaan bahan organik tanah, dosis pemupukan rasional	.....	
12. Pengelolaan air secara hemat-efisien	.....	
13. Pemeliharaan resapan sumber air, air tanah	.....	
14. Pemeliharaan prasarana irigasi/pompa air	.....	
15. Pemeliharaan wilayah hidrologi hulu	.....	
16. Pemeliharaan kedalaman lapisan olah, agregat, struktur, drainase tanah	.....	
17. Pencegahan longsor, penimbunan, genangan dan galian tanah	.....	
18. Pencegahan kemasaman, salinitas, senyawa meracun dalam tanah	.....	
19. Pemahaman dan kesadaran petani tentang kelestarian SDLP	.....	
Jumlah : 25 kriteria		

<sup>1)</sup>Skor kriteria : 9 = sangat baik (dilakukan dengan benar); 1 = sangat buruk (tidak dilakukan dengan benar).

SDLP di wilayah kerjanya, yang selanjutnya diikuti oleh kegiatan penyuluhan untuk tindakan pelestarian SDLP yang diperlukan.

Diagnosis SDLP disarankan menggunakan skor terhadap 25 komponen, dengan skor 9 (sangat baik, optimal), sampai skor 1 (sangat buruk, sangat rusak), sehingga dapat diperoleh informasi tingkat kelestarian SDLP (Tabel 1). Metode ini bersifat subjektif, namun apabila petugas memahami berbagai aspek kelestarian SDLP, dapat dihasilkan diagnosis indikatif yang cukup baik. Indikator diagnosis terdiri dari 25 komponen, sehingga diperoleh jumlah skor maksimum 225 yang menunjukkan SDLP pada waktu diagnosis berada dalam kondisi sangat terlestarian. Namun skor mutlak 225 akan sulit diperoleh, sehingga diperlukan kategorisasi tingkat kelestarian SDLP (Tabel 2).

Diagnosis SDLP dengan tingkat kerusakan C (agak lestari) diperlukan upaya peningkatan atau perbaikan terhadap komponen penentu pelestarian SDLP. Pada SDLP dengan tingkat kerusakan D (kurang lestari), perlu perbaikan berat terhadap praktik yang telah biasa dilakukan, sedangkan kerusakan E (tidak lestari) dan F (sangat tidak lestari) memerlukan upaya dan tindakan

Tabel 2. Kategorisasi tingkat kelestarian SDLP berdasarkan jumlah skor.

Jumlah skor kriteria pelestarian SDLP	Kategori tingkat kerusakan	Tingkat kelestarian SDLP
176-225	A	Sangat lestari
151-175	B	Lestari
126-150	C	Agak lestari
101-125	D	Kurang lestari
76-100	E	Tidak lestari
25-75	F	Sangat tidak lestari

khusus terhadap hampir seluruh komponen kelestarian SDLP. SDLP dengan kategori A (sangat lestari) dan B (lestari), berarti tidak ada kerusakan yang mengakibatkan ketidaklestarian SDLP, tindakan yang diperlukan adalah pemeliharaan praktik budi daya yang sudah baik untuk tetap diteruskan.

Keuntungan metode diagnosis tingkat kelestarian SDLP secara kualitatif adalah sebagai berikut:

1. Dapat dengan cepat menilai tingkat kelestarian SDLP.
2. Mudah dilakukan oleh Penyuluh Pertanian SDLP yang telah dilatih.

3. Biayanya murah dan bersifat praktis, karena dapat dilakukan berdasarkan sifat indikatif empiris.
4. Hasil diagnosis dapat dikomunikasikan langsung kepada petani.
5. Petani dapat diajak menilai/membuat diagnosis, sehingga membangun diagnosis partisipatif yang dapat membangkitkan kesadaran petani tentang status kelestarian SDLP miliknya.
6. Petugas dapat memberikan rekomendasi secara tepat untuk perbaikan komponen pelestarian SDLP secara langsung.
7. Dapat diadopsi oleh individu petani dan kelompok tani, atau para petani pada satu hamparan/wilayah hidrologi.
8. Berfungsi sebagai proses pendidikan kepada petani secara langsung dan praktis, tentang pentingnya menjaga kelestarian SDLP.
9. Dapat digunakan sebagai pembentuk kelembagaan petani, seperti Kelompok Sadar Pelestarian SDLP (KSP-SDLP).
10. Petani diajar untuk bertanggung jawab atas kelestarian SDLP miliknya, untuk kepentingan dan penghidupan anak cucu dan generasi penerus.

Sebagai usulan konsep, sudah tentu teknik diagnosis kelestarian SDLP tersebut belum sempurna dan dapat diperbaiki atau disempurnakan oleh Tim Ahli Interdisiplin. Dibandingkan dengan negara-negara lain, Indonesia termasuk sangat ketinggalan dalam upaya pelestarian SDLP, karena terdapatnya salah pengertian dan salah pemahaman. Selama ini pelestarian SDLP hanya ditujukan pada lahan berlereng, lahan pertanian di pegunungan, dan pembinaan pelestarian SDLP justru dilakukan oleh aparat Kementerian Kehutanan. Apabila masyarakat pertanian ingin agar SDLP dapat terlestarikan dan usaha pertanian dapat berkelanjutan untuk mampu menyediakan pangan bagi generasi mendatang, maka upaya pelestarian SDLP harus dilakukan dan dibina oleh masyarakat pertanian (peneliti, pejabat pertanian, penyuluh pertanian, dan petani).

### URGENSI PROGRAM PENYULUHAN

Upaya pelestarian SDLP untuk usaha pertanian berkelanjutan harus bersifat melekat pada praktik teknik budi daya, yang dilandasi oleh pengetahuan dan kesadaran petani pengguna SDLP. Petani sendiri yang harus melakukan praktik pelestarian SDLP, karena petani adalah pemilik SDLP yang harus dilestarikan. Atas dasar konsep tersebut maka program penyuluhan pelestarian

SDLP perlu dibangun di Kementerian Pertanian dan Dinas Pertanian, serta Unit Kerja/UPT Pertanian di seluruh Indonesia dalam rangka pelayanan kepada petani.

Dalam jangka pendek, program penyuluhan pelestarian SDLP dapat dilakukan oleh penyuluh pertanian yang telah ada di setiap instansi, setelah mereka diberikan pelatihan teknis tentang pelestarian SDLP. Selanjutnya secara bertahap perlu ditugasi seorang ahli bidang pelestarian SDLP di setiap provinsi yang berfungsi sebagai pembimbing penyuluh di kabupaten. Tenaga ahli (sarjana) pelestarian SDLP dapat berpangkal di BPTP, Dinas Pertanian atau UPT Penyuluhan di provinsi sesuai dengan pertimbangan kepraktisan.

Di negara maju, peran penyuluhan pelestarian SDLP sangat menonjol, memberikan pelayanan terhadap individu petani. Di Indonesia, peran penyuluh pelestarian SDLP sangat penting atas dasar alasan sebagai berikut (diadopsi dari Treitz and Narain 1988):

1. Pengetahuan, kesadaran, dan kemampuan petani dalam hal pelestarian SDLP masih rendah.
2. Indonesia merupakan negara tropis, curah hujan tropikal monsun tinggi, limpasan air (*run-off*) besar, dan potensi perusakan SDLP sangat besar.
3. Topografi lahan sebagian besar berupa lereng pegunungan, sehingga lapisan tanah mudah tererosi.
4. Aliran bodi air terjadi secara cepat dan deras, mudah merusak lapisan tanah.
5. Sungai relatif pendek, endapan lumpur cepat masuk ke laut.
6. Pertanian dikelola secara intensif, tidak ada tanaman penutup tanah secara permanen seperti pada pastura, sehingga tingkat erosi cenderung besar.
7. Pengolahan tanah intensif, tanah menjadi gembur, mudah terjadi erosi permukaan tanah.
8. Daya serap air lapisan permukaan tanah rendah.
9. Solum tanah umumnya dangkal, kapasitas menyimpan air sangat rendah.
10. Pengelolaan air hujan dan pemanenan air hujan belum banyak dilakukan.
11. Permukaan tanah gundul, hutan kurang dari 20%, sehingga mudah terjadi banjir yang mengangkut lapisan tanah dari SDLP.
12. Porsi lahan kedap air oleh adanya bangunan, jalan, lantai bersemen cukup besar.
13. Kandungan bahan organik tanah tropis Indonesia rendah, pengikatan agregat tanah dan hara mineral lemah.

14. Tanah tropis lebih mudah rusak dibandingkan dengan tanah di wilayah subtropis.
15. Jumlah penduduk sangat besar, okupasi per km<sup>2</sup> sangat besar, akibatnya sangat cenderung merusak kelestarian SDLP.

Asosiasi Konservasi Tanah dan Air Dunia membuat rekomendasi pentingnya melibatkan petani sebagai pelaku usahatani dalam upaya konservasi SDLP, yang berarti pentingnya dilakukan program penyuluhan di bidang konservasi SDLP. Enam butir rekomendasinya adalah sebagai berikut (AWWCS 1984) :

1. Konservasi SDLP lebih efektif bila berupa program partisipatif dan bersifat *bottom up*, mengakar pada kesadaran, kemauan, dan keinginan petani sendiri.
2. Konservasi SDLP harus merupakan bagian integral dari sistem usahatani yang produktif dan menguntungkan, bukan berupa program terpisah dan berdiri sendiri.
3. Petani lebih mudah diyakinkan atas dasar alasan akan terjadinya penurunan kesuburan tanah dan produktivitas lahan daripada berdasarkan jumlah kehilangan tanah olah (*top soil*) untuk melakukan upaya konservasi SDLP.
4. Pengelolaan air hujan agar dapat dimanfaatkan pada musim kering, lebih menarik dan diminati petani dibandingkan dengan usaha konservasi tanah.
5. Pencegahan dan pengurangan besarnya aliran air (*run off*) lebih menarik dan diminati petani dibandingkan dengan pengendalian banjir berasal dari sungai.
6. Teknik biologis lebih disenangi petani dibandingkan teknik sipil dalam upaya pelestarian tanah dan air.

Rekomendasi tersebut cukup relevan dengan kondisi dan karakteristik masyarakat pertanian Indonesia dan aplikasinya tidak mungkin dapat berjalan tanpa program penyuluhan pelestarian SDLP. Konservasi SDLP adalah masalah masa depan dan hidup matinya usaha pertanian. Oleh karena itu sangat tepat definisi “pertanian berkelanjutan” yang diajukan oleh Gracgy (1990) yang berbunyi sebagai berikut :

“Pertanian berkelanjutan adalah usaha produksi pertanian yang dibarengi oleh komitmen (tindakan secara sadar) untuk melestarikan sumber daya alam berupa tanah, air, dan udara serta sinar matahari yang ada di atasnya, guna memastikan generasi penerus mampu memproduksi pangan yang cukup, sehat, dan aman dikonsumsi”.

Di Amerika Serikat, pertanian berkelanjutan dimaknai sebagai “kegiatan usaha produksi pertanian yang disertai upaya-upaya pemanduan dan pengawalan dalam

pemanfaatan lahan, tanah, dan air (*stewardship of the earth, soil and water*) yang menekankan pada aspek minimalisasi degradasi dan kerusakan lingkungan” (Carter 1988).

Di seluruh dunia gerakan pelestarian SDLP menuju sistem produksi berkelanjutan telah diimplementasikan dalam ketentuan nonformal yang merupakan kesadaran pelaku usaha pertanian sendiri. Ketentuan yang bersifat universal seperti *Good Agriculture Practices (GAP)*; *Better Management Practices (BMP)*; *Sustainable Sugar Farm Management System (SUSFARM)*; *Better Sugarcane Initiative (BSI)*; *Better Cotton Initiative (BCI)*; *Round Tabel on Responsible Soybeans (RTRS)*; dan sebagainya, merupakan tindakan kesadaran pelaku usaha pertanian untuk pelestarian SDLP secara aplikatif di lapangan (Sumarno 2006, Sumarno *et al.* 2007). Gerakan pelestarian SDLP untuk sistem produksi pertanian bukan merupakan minat LSM saja yang sering bertindak ekstrem dan bias kepentingan pada lingkungan sentris serta lupa terhadap tujuan pertanian, tetapi justru harus dilakukan oleh masyarakat pertanian.

### TEKNOLOGI ADAPTIF PELESTARIAN MUTU SUMBER DAYA LAHAN PERTANIAN

Pentingnya penyediaan teknologi adaptif terkait dengan pelestarian mutu sumber daya lahan pertanian dapat disimak dari berbagai pesan para ahli. Komisi Dunia tentang Pembangunan dan Lingkungan (*World Commission on Environment and Development (WCED 1987)*) memberi pesan bahwa: “Sistem produksi pertanian harus bertumpu pada teknologi adaptif, pada manusia pelaku usahatani, pada mutu sumber daya lahan pertanian dan pada produksi, untuk kebutuhan jangka pendek dan jangka panjang”. Teknologi adaptif dimaksudkan sebagai teknologi yang tepat dan terbaik untuk mencapai tujuan produksi, keuntungan ekonomi, dan kelestarian sumber daya lahan pertanian.

*Technical Advisory Commettee (TAC 1988)* dari C.G. International Agricultural Research menyatakan bahwa “Pertanian berkelanjutan harus berdasarkan pada penerapan teknologi yang secara tepat mampu mengelola sumber daya alam dan lingkungan secara lestari. Namun aspek keberlanjutan sistem pertanian harus dipandang secara dinamis dengan mempertimbangkan peningkatan jumlah penduduk dan kebutuhan pangan dan hidup manusia”. Berdasarkan pesan tersebut dapat disimpulkan bahwa pelestarian sumber daya dan lingkungan bukan merupakan tujuan final, tetapi berstatus sebagai prasyarat bagi pencukupan produksi pangan bagi manusia. Dalam rumusan lain disebutkan, tugas dan tantangan bagi pemerintah dan petani adalah “Meningkatkan produktivitas pertanian, guna mencukupi kebutuhan pangan yang



disertai dukungan pemeliharaan kapasitas produksi sumber daya pertanian, berdasarkan prinsip keberlanjutan sistem pertanian” (Anonymous 1987).

MacKay (1989) memberikan saran aspek teknologi yang perlu diteliti guna memperoleh keberlanjutan dari tiga jenis agroekologi lahan pertanian, sebagai berikut:

- 1) Lahan sawah irigasi: penggunaan dosis pemakaian sarana agrokimia secara tepat dan benar; pengendalian hama-penyakit ramah lingkungan, pemeliharaan keanekaragaman hayati lingkungan lahan pertanian, pencegahan terjadinya penurunan kesuburan tanah dan pemeliharaan sistem irigasi tetap berfungsi optimal.
- 2) Lahan sawah tadah hujan: teknologi pelestarian mutu sumber daya lahan pertanian secara murah, teknik pengendalian hama-penyakit dengan masukan rendah (*low input*), pilihan pola tanam yang tepat dan pilihan strategi yang tepat oleh petani dalam pengelolaan sumber daya lahan.
- 3) Lahan kering dan lahan berlereng: pada agroekologi ini, aspek keberlanjutan dan mutu lingkungan menjadi sangat penting, terkait dengan erosi tanah, banjir dan tanah longsor, berkurangnya kapasitas sumber air, turunnya kapasitas resapan air, turunnya kandungan air tanah dan kekeringan. Penyebab terjadinya kerusakan SDLP tersebut harus diminimalkan agar lahan kering dan lahan berlereng bersifat lestari.

Keberlanjutan daya dukung lahan dari segi kesuburan tanah terkait dengan intensitas penanaman, kandungan bahan organik tanah, kekahatan unsur mikro, penurunan keragaman dan populasi mikroba tanah yang akan berpengaruh terhadap keberlanjutan produksi secara ekonomis, perlu diperhatikan dalam sistem usahatani.

Secara umum, teknologi yang ditujukan untuk pelestarian mutu sumber daya lahan pertanian telah tersedia, seperti Teknologi Pengelolaan Sumberdaya dan Tanaman Terpadu (Abdulrahman *et al.* 2007) dan Pedoman Budi Daya Lahan Berlereng (Kep. Mentan No. 47 Th. 2006). Pada lahan sawah irigasi, keberlanjutan produksi dalam sistem produksi padi nampaknya tidak ada kesesuaian pendapat antara para ilmuwan. Greenland (1997) menganggap lahan sawah memiliki mekanisme untuk memelihara kesuburan tanah melalui penambahan hara dari air irigasi, dekomposisi bahan organik jerami, fiksasi N secara hayati, dan pemupukan. Akan tetapi Duxburry *et al.* (2000), Dawe *et al.* (2000), Grace dan Harrington (2003) menunjukkan telah terjadi penurunan produktivitas lahan sawah dalam 10-20 tahun terakhir, yang mengindikasikan terjadinya gejala penurunan keberlanjutan sistem produksi pada lahan sawah. Di Provinsi Banten dan Lampung, Sumarno dan Kartasasmita

(2011) juga melaporkan telah terjadi gejala penurunan mutu lahan sawah irigasi. Pada lahan kering, beberapa komponen teknologi yang terkait dengan peningkatan kemampuan daya simpan air tanah mampu meningkatkan keberhasilan sistem produksi tanaman (Hatfield *et al.* 2001, Bhrane *et al.* 2006). Pengayaan bahan organik tanah lahan kering juga terbukti meningkatkan kemampuan produksi lahan, terutama apabila curah hujan lebih rendah dari curah hujan normal (Hao and Kravechenko 2007, Graham *et al.* 2007, Steiner *et al.* 2006).

Pelestarian mutu sumber daya lahan pertanian pada dasarnya bersifat spesifik lokasi yang ditentukan oleh banyak faktor, seperti kontur permukaan tanah, jenis tanah, struktur dan tekstur tanah, curah hujan, pengelolaan bidang tanah, dan pola tanam. Oleh karena itu, anjuran teknologi budi daya tanaman dengan teknik konservasi sumber daya perlu diidentifikasi dan dipilih yang paling sesuai bagi masing-masing tipe agroekologi.

Teknik pelestarian yang bersifat teknik sipil dan biologis sudah banyak didokumentasikan. Namun aspek pengelolaan tanah dan tanaman secara *in-situ* belum banyak dimanfaatkan dalam upaya pelestarian mutu SDLP, yang meliputi hal-hal berikut:

1. Pengayaan kandungan bahan organik tanah untuk memperbesar kapasitas penyerapan air dan mencegah erosi (Hatfield *et al.* 2001, Steiner *et al.* 2006, Graham *et al.* 2007).
2. Teknik penyiapan lahan secara minimal (*minimum tillage*) atau teknik tanpa olah tanah (*no tillage*) (Hao and Kravechenko 2007).
3. Pengelolaan hara tanaman memenuhi kebutuhan tanaman secara optimal (Diaz-Zonta *et al.* 1999).
4. Rotasi tanaman melibatkan spesies tanaman yang memiliki perakaran dalam dan meninggalkan residu tanaman dalam jumlah besar.
5. Pembuatan bedengan dan guludan pada barisan tanaman sejajar kontur kemiringan lahan (Bhrane *et al.* 2006).
6. Penerapan teknologi budi daya secara benar dari aspek penggunaan sarana agrokimia, pengairan, pengendalian hama penyakit, komposisi spesies tanaman, dan pemeliharaan kesuburan tanah (MacKay 1989).

Komponen teknologi tersebut, perlu dijabarkan menjadi teknologi operasional spesifik lokasi. Kombinasi tindakan pelestarian sumber daya lahan pertanian pada tataran lingkungan sekitar, disertai pelestarian lahan secara internal seperti tersebut di atas diharapkan mampu, memelihara mutu sumber daya lahan pertanian menuju keberlanjutan produksi pertanian.

## IMPLIKASI KEBIJAKAN TEKNIS

Pelestarian SDLP merupakan upaya multidimensi, mencakup: (1) partisipasi petani sebagai pengguna SDLP dari aspek kesadaran, pengetahuan, kemauan, dan kemampuan; (2) kelembagaan pembimbingan dari aspek kegiatan penyuluhan, Dinas Pertanian, UPT Pertanian terkait; (3) sumber teknologi dan informasi meliputi kegiatan unit penelitian dan pelatihan; dan (4) kebijakan Kementerian Pertanian dan Pemerintah Provinsi/Kabupaten. Pelaksanaan operasional pelestarian SDLP perlu dukungan dari pemerintah, pers, LSM, kelompok tani, dan masyarakat secara keseluruhan.

Untuk dapat menggerakkan upaya pelestarian SDLP secara luas sebagai kesadaran nasional, diperlukan kebijakan yang bersifat nasional. Hal ini bukan berarti harus diadakan proyek pendanaan secara khusus, tetapi lebih ditekankan pada membangun pemahaman, dukungan moral, dan pendidikan kesadaran kepada seluruh lapisan masyarakat. Tahapan awal upaya penggerakan masyarakat adalah memberikan pemahaman pentingnya pelestarian SDLP pada semua lapisan masyarakat, meliputi tindakan pengayaan kandungan bahan organik tanah, penghematan penggunaan air, pentingnya menjaga SDLP tidak tercemar, dan kesadaran untuk mencegah erosi.

Kebijakan teknis yang pantas disarankan untuk membangun kesadaran pelestarian SDLP adalah sebagai berikut:

1. Membentuk struktur organisasi “bagian teknis konservasi SDLP” pada Kementerian Pertanian, Dinas Pertanian Provinsi dan Kabupaten.
2. Menugasi Penyuluh Ahli Konservasi SDLP di tingkat propinsi dan kabupaten.
3. Memasukkan konservasi SDLP sebagai program penyuluhan pertanian.
4. Menggalakkan pelatihan teknis tentang pelestarian SDLP dalam arti luas, bukan hanya untuk lahan pegunungan dan lahan miring.
5. Menyediakan pedoman pelestarian SDLP dalam arti luas.
6. Membentuk jaringan pelestarian SDLP dengan simpul koordinasi di BPTP.

Dengan adanya upaya-upaya tersebut diharapkan laju kerusakan SDLP dapat dihambat, bahkan dihentikan. Tanpa adanya upaya-upaya pelestarian SDLP, rusaknya sistem produksi pertanian bisa terjadi di Indonesia dalam waktu yang tidak terlalu lama dari sekarang, seperti yang diramalkan oleh Brown dan Kane (1994).

Inti dari tindakan pelestarian SDLP seperti yang dikatakan oleh Darst dan Dobb (1990) adalah: *Stewardship* atau menjaga, mengelola, dan memelihara mutu lahan, tanah, sumber air, dan semua unsur-unsur di dalamnya, dengan memanfaatkan teknologi yang tepat, produktif, menguntungkan dan ramah lingkungan. Menurutnya, antara berproduksi, penerapan teknologi yang tepat, dan memelihara kelestarian SDLP, dapat berjalan bersamaan. Tanpa penerapan teknologi yang tepat, justru hal sebaliknya akan terjadi. Petani Amerika Serikat menurut mereka telah melakukan pen jagaan dan pemeliharaan (*stewardship*) sumber daya lahan pertaniannya dengan teknologi maju, sehingga dampak dari upaya tersebut menjadikan produktivitas lahan lebih tinggi. Dengan menggunakan kriteria yang dapat diukur, petani mampu mempertahankan keberlanjutan sistem produksi pertanian lebih baik, dibandingkan dengan periode penerapan teknologi tradisional sebelum tahun 1930 (Darst and Dobb 1990).

Terkait dengan multifungsi usaha pertanian, terutama fungsi pertanian untuk pemenuhan kebutuhan pangan, keuntungan ekonomi, fungsi servis lingkungan dan keberlanjutan, hendaknya masyarakat pertanian Indonesia meniru petani di Amerika Serikat, walaupun pertanian di Indonesia dilakukan pada skala usaha yang jauh lebih kecil.

## KESIMPULAN

1. Isu kelestarian SDLP dan keberlanjutan produksi pertanian telah menjadi gerakan internasional dan menjadi garapan LSM. Gerakan tersebut layak untuk didukung oleh pemerintah, apalagi Indonesia masih tertinggal dalam pelaksanaan gerakan ini.
2. Kelestarian fungsi dan mutu lingkungan untuk menjamin keberlanjutan sistem produksi pertanian adalah kepentingan bagi seluruh warga negara Indonesia, khususnya masyarakat pertanian. Perhatian terhadap mutu lingkungan dan keberlanjutan produksi tidak boleh meninggalkan misi dan fungsi usaha pertanian dalam mencukupi kebutuhan produksi pangan nasional.
3. Pemerintah perlu mengagendakan konservasi SDLP sebagai salah satu program pembangunan pertanian. Perlu dibentuk Tim Kerja Konservasi SDLP yang bertugas merumuskan program operasional konservasi SDLP nasional, menyusun materi bahan penyuluhan dan mengadakan pelatihan pada lingkup Kementerian Pertanian.
4. SDLP adalah sumber kehidupan bangsa Indonesia yang sangat vital, dalam arti yang sebenarnya.

Merupakan kesalahan besar apabila pemerintah/ Kementerian Pertanian tidak melakukan pembinaan terhadap pelaku pengguna/petani dan masyarakat untuk melestarikan, memelihara, dan memperbaiki SDLP sebagai sumber kehidupan bangsa pada masa kini dan masa depan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrahman, S., I.P. Wardana, H. Sembiring, dan I.N. Widiarta. 2007. Pengelolaan tanaman terpadu padi sawah irigasi. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Adimihardja, A. 2006. Usaha mempertahankan multifungsi pertanian sawah. Seminar Multi Fungsi dan Revitalisasi Pertanian. Asean, Indonesian Soil Research Institute, MAFF Japan. BB Litbang SDLP. Bogor.
- Anonymous. 1987. Food, global policy for sustainable agriculture. Zed Books Ltd. London.
- AWWCS. 1984. Association of world water and soil conservation. Facilitating farmers to participate on water and soil conservation. Special Pub. No. 14. Ankeny, Iowa, USA.
- Bhrane, G., C.S. Wortmann, M. Mamo, H. Gebrekidan, and M. Belay. 2006. Micro-basin tillage for grain sorghum production in semi arid area of Northern Ethiopia. *Agron. J.* Vol. 98:124-126.
- Brown, L.R. and H. Kane. 1994. Reassessing the earth's population carrying capacity. Full House, New York.
- Carter, H.O. 1988. The agriculture sustainability issue: an overview and research assessment. p.115-135. *In: E. Javier and U. Remborg (Eds.). The Changing Dynamics of Global Agriculture.* ISNAR, DSE, CTA, DSE/ZEL. Feldafing, Germany.
- Darst, B.C. and D.W. Dibb. 1990. Feeding the world, can we do it? *Better Crops* 74(4): 3.
- Dawe, D., A. Dobermann, P. Moya, S. Abdulrahman, P. Lal, and S.Y. Li. 2000. How widespread are yield declines in long term rice experiments in Asia. *Field Crops Res.* 60:175-193.
- Diaz-Zanta, M., D.E. Buschiazzo, and N. Peinemann. 1999. Soil organic matter and wheat productivity in the semi arid pampas. *Agron. J.* 91:276-279.
- Duxburry, J.M., I.P. Abrol, R.K. Gupta, and K.F. Bronson. 2000. Analysis of long term soil fertility experiment with rice-wheat rotation in South Asia. p.7-22. *In: I.P. Abrol et al. (Eds.). Longterm soil fertility experiments in rice-wheat cropping system. Rice wheat cons. for the Indo-gangetic plain.* New Delhi, India.
- Gracey, C.A. 1990. Sustainable agriculture: vision or division. *Better Crops* Vol. 74(2): 3-4.
- Grace, P.R. and L. Harrington. 2003. Long term sustainability of the tropical and subtropical rice-wheat system. An environmental perspective. p.27-43. *In: J.K. Ladha et al. (Eds.). Improving the productivity and sustainability of rice-wheat systems: issues and impact.* ASA, CSSA-SSSA, Madison, Wisconsin, USA.
- Graham, R.L., R. Nelson, J. Sheenan, and L.L. Wright. 2007. Current and potential U.S. corn stover supplies. *Agron. J.* Vol. 99(1): 1-11.
- Greenland, D.J. 1997. The sustainability of rice farming. IRRI. CAB International. Wallingford, Oxon, UK.
- Hao, X. and A.N. Kravchenko. 2007. Management practices effect on surface soil total carbon, differences along a textural gradients. *Agron. J.* Vol. 99(1): 18-26.
- Hatfield, J.L., T.J. Sauer, and J.H. Prueger. 2001. Managing soil to achieve greater water use efficiency. *Agron. J.* 93:271-280.
- Havener, R.D. 1989. Population growth and sustainable agricultural production, an emerging agenda. World Food Production Conference, Rio de Janeiro, Brazil.
- IRRI. 2004. IRRI's environmental agenda, an approach toward sustainable development. IRRI, Los Banos, Philippines.
- MacKay, K.T. 1989. Sustainable agricultural system: issues for farming system research. p.105-118. Development in procedures for farming system research. Proc. Int. Workshop. AARD. Jakarta. 411p.
- Maene, L.M. 1998. The use of and requirements for nutrients for sustainable food production in Asia. *Dalam: Sisworo W.H. (2006): Swa Sembada Pangan dan Pertanian Berkelanjutan.* Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN). Jakarta.
- Pranadji, T., Saptana, dan W.K. Sedjati. 2005. Pengelolaan serangga dan pertanian organik berkelanjutan di pedesaan. Forum Penelitian Agroekonomi Vol. 23(1): 38-47. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.
- Sisworo, W.H. 2006. Swasembada pangan dan pertanian berkelanjutan tantangan abad XXI. Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN). Jakarta. 207 p.
- Steiner, J.J., S.M. Griffith, G.W. Muller, G.W. Whitetaken, and L.P. Elliot. 2006. Conservation practices of grass-seed system: Impact of direct seeding and maximal residue management. *Agron. J.* Vol. 98:131-135.
- Sumarno. 2006. Good agriculture practices (GAP). Perlukah diterapkan pada sistem produksi tanaman

- pangan? p.1-18. *Dalam*: A. Widjono, S. Bachrein, Hermanto, dan Sunihardi (*eds.*). Risalah Seminar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Sumarno, A. Hasanuddin, dan Suyamto. 2007. Sistem produksi tanaman pangan padi berciri ekologis dan berkelanjutan. Simposium Tanaman Pangan V. Puslitbangtan, Bogor.
- Sumarno dan U.G. Kartasasmita. 2011. Analisis tingkat adopsi teknologi produksi padi sawah mengacu produktivitas optimal dan berkelanjutan. Laporan akhir penelitian analisis kebijakan teknis. Puslitbang Tanaman Pangan Bogor (belum dipublikasi).
- TAC. 1988. Sustainable agriculture production: Implication for international agriculture research. AARG/TAC: IAR/87/22. Rome, Italy.
- Tjondronegoro, S.M.P. 2002. Padi, tanaman ekspansif dari timur ke barat. p.11-17. *Dalam*: M. Syam, S. Sadjad, dan Hermanto (*eds.*): Budaya Padi. Prosiding Diskusi Panel dan Pameran Budaya Padi. Yapadi-Yayasan Padi Indonesia. Jakarta.
- Treitz, W. and T.M. Narain. 1988. Conservation and management of the environment and natural resources in developing countries. p.137-150. *In*: E. Javier and U. Remborg (*eds.*): The Changing Dynamics of Global Agriculture. ISNAR, DSE, CTA, DSE/ZEL. Feldaping, Germany.
- UNO. 1992. United Nations Conference on Environment and Development (UNCED). 1992. Rio de Janeiro, Brazil.
- WCED. 1987. World commission on environment and development. Our common future. Report of the WCED. Oxford Univ. Press. London, England.