

# Transformasi Sistem Produksi Tanaman Pangan Menjadi Tanaman Tahunan di Lahan Kering: Ancaman bagi Keamanan Pangan

Sudaryono<sup>1</sup> dan P. C. Hastuti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang

<sup>2</sup>Mahasiswa Pascasarjana FE Universitas Brawijaya, Malang

## Abstract

Transformation of annual to perennial crop production system in sub optimal dry land. Agricultural land resources as media for annual-perennial crops production system are the main backbone of the biological industry. Proportion and management of annual-perennial crops to be part of integrated system can not be separated in the system of food crop production supply. All crop products are useful to consumers and market segments. In other word, all harvested produces have economic values. In a high productive farm lands with small erosion and less land degradation, the sustainability of such land is maintained. However, on sub-optimum dry lands the degree of erosion tends to be higher and land degradation accours rapidly, if it is not properly managed. Intensive crop rotation of annual crops may result in nutrient depletion, soil erosion and unsustainability of crop production. Planting perennial crop in a mixture with annual crop produces better canopy coverage to the soil surface which leads to the reducing of soil erosion, and hence, better soil conservation for sustainable production. The proper portion of perennial to annual crops on such land should be considered, so as to maintain the sufficient food crop production for the people in the area. Thus, farm management on a fragile lands should considered both food sufficiency and production sustainability.

Key words: transformation, production system, dryland.

## Abstrak

Proporsi dan pengelolaan sistem produksi tanaman semusim dan tanaman tahunan pada lahan kering suboptimal menjadi bagian integral yang tidak terpisahkan dalam pasokan produksi tahunan. Alih fungsi lahan kering dari pertanian pangan menjadi nonpertanian dan atau ke pertanian lain perlu dicermati berkaitan dengan jaminan keamanan pangan nasional. Lahan kering di Lampung umumnya tergolong suboptimal dan memiliki kendala kelestarian, khususnya dari aspek bahan induk tanah yang miskin hara, erodibilitas tinggi, curah hujan tinggi, berlereng, perkolasi dakhil (*internal*) cepat, dan daya dukung rendah. Lahan kering suboptimal akan cepat merosot kemampuannya bilamana sistem pengelolaan lahan tidak bijaksana. Pengelolaan lahan dan tanaman dengan pola pergiliran tanaman secara intensif dan membiarkan permukaan tanah kurang terlindungi, pengaturan aliran air permukaan tidak teratur, dan miskin tindakan

konservasi lahan akan menyebabkan tanah menjadi cepat rusak. Sistem usahatani tanaman semusim (umur < 4 bulan panen) memiliki sistem perakaran di permukaan tanah. Intensitas pengolahan tanah permukaan akan mempercepat kerusakan tanah terutama melalui erosi dan perkolasi. Sistem usahatani tanaman tahunan memiliki perakaran yang dalam dan kuat sehingga memiliki kemampuan mengeksplorasi nutrisi dan lengas tanah lebih baik dan distribusi nisbi merata dalam solum tanah. Usahatani tanaman tahunan memiliki sistem penutupan (*canopy covering*) permukaan lahan nisbi baik dan tidak memerlukan pengolahan tanah permukaan yang intensif sehingga akan memberikan jaminan kelestarian untuk jangka panjang. Keberlanjutan pasok dan keamanan pangan nasional di masa depan harus mendapat jaminan dan perlindungan terhadap luas areal tanam dan panen komoditas pangan. UU tentang sistem budi daya tanaman No. 12 tahun 1992 perlu ditinjau kembali dan perlu undang-undang baru untuk menjamin keamanan pangan secara nasional.

Kata kunci: transformasi, sistem produksi, lahan kering.

**S**istem produksi tanaman semusim yang lazim di lahan kering Ultisol Lampung meliputi tanaman pangan (padi gogo, ubikayu, jagung, kedelai, kacang tanah, kacang hijau) dan tanaman hortikultura (cabai, kacang panjang, semangka, dan melon). Tanaman ubikayu dan jagung menempati proporsi terluas, diikuti oleh padi gogo, kedelai, kacang tanah. Dalam beberapa tahun terakhir, jagung dan ubikayu memiliki nilai ekonomi yang relatif baik dan berpengaruh nyata terhadap ekonomi rumah tangga petani, sehingga semangat petani untuk menanam kedua komoditas pangan ini cukup besar, terutama petani yang memiliki lahan cukup luas. Kenyataan ini didukung oleh pangsa pasar dan permintaan yang positif untuk komoditas jagung dan ubikayu. Khusus untuk ubikayu, didukung oleh adanya pabrik pengolahan tepung tapioka di Lampung sehingga pasarnya terjamin. Krisis energi menambah nilai persaingan ekonomi ubikayu karena menjadi salah satu bahan baku bioethanol.

Usahatani tanaman pangan kurang menggairahkan petani karena beberapa alasan, (1) secara teknis memerlukan jumlah tenaga kerja yang lebih banyak, (2) nilai ekonominya kurang bersaing dibandingkan dengan komoditas perkebunan dan hortikultura, (3) usahatani lebih intensif dibandingkan pada tanaman perkebunan, khususnya yang berumur panjang, dan (4) usahatani pada lahan kering Ultisol memerlukan masukan (input) tinggi sehingga menghasilkan margin yang kecil.

Pengalihan (*transformation*) sistem produksi tanaman semusim menjadi tanaman tahunan (perkebunan dan hortikultura) dilakukan oleh cukup banyak petani di Lampung akhir-akhir ini. Komoditas perkebunan seperti karet, kelapa sawit, kakao, dan tanaman hortikultura seperti cabai, semangka, dan melon, memberikan prospek ekonomi yang lebih menguntungkan dan memiliki daya saing dibandingkan dengan tanaman pangan.

Krisis pangan dunia perlu diwaspadai, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Krisis pangan dunia disebabkan oleh banyak faktor antara lain (1) pemanasan global, (2) alih fungsi lahan pertanian lebih tinggi dibanding pembukaan lahan pertanian baru, (3) kesadaran masyarakat terhadap kecukupan produksi pangan tidak kuat, (4) bencana alam, dan (5) krisis moneter. Menurut BPS (2004), laju alih fungsi lahan sawah ke nonsawah 187.720 ha/th. Pada tahun 2015 alih fungsi lahan sawah ke nonsawah diperkirakan mencapai 1.877.200 ha. Alih fungsi lahan kering pertanian ke nonpertanian 9.152 ha/th dan pada tahun 2015 diperkirakan mencapai 91.520 ha. Lahan kritis terus meningkat dari tahun ke tahun dan tercatat 77.807.000 ha (BPS 2009). Pencetakan lahan sawah baru pada tahun 2020 diperkirakan hanya 1,6 juta ha (Zaini *et al.* 2011). Oleh karena itu, persoalan kecukupan dan jaminan keamanan pangan ke depan memerlukan pemikiran serius.

Menurut Damsir (2011) ada kecenderungan negara berkembang akan berubah dari net eksportir menjadi net importir komoditas pangan. Negara maju mengurangi dana bagi pinjaman dan bantuan untuk negara berkembang. Perubahan iklim global akan menyebabkan menurunnya (ringkihnya) daya dukung lahan pertanian untuk produksi pangan. Persaingan yang semakin ketat terhadap kebutuhan energi mengurangi ketersediaan pangan, karena konversi bahan baku pangan ke energi akan semakin besar. Keterkaitan dan pengaruh kultural dan sosio-ekonomi masyarakat menjadi aspek yang menarik untuk dikaji.

## **Pertanian Lestari**

Pertanian lestari (*sustainable agriculture*) menjadi topik yang menarik bagi pakar lingkungan, pertanian, dan konsumen. Pertanian lestari memberikan pengertian yang beragam, tetapi setidaknya memiliki tiga pengertian dasar, yaitu berwawasan lingkungan (*ecologically sound*), layak ekonomi (*economically viable*), berkeadilan sosial dan manusiawi (*socially just and humane*) (Astakadatu 1995). Dalam kaitannya dengan teknologi, komponen pokok pertanian lestari adalah (1) teknik budi daya dan pemuliaan tanaman, (2) pengelolaan tanah dan air, (3) pengendalian hama penyakit dan gulma secara nonkimiawi, (4) keterpaduan sistem produksi tanaman dan ternak, dan (5) daur-ulang unsur hara (Huang 1994).

Bagi sebagian masyarakat, pemicu terselenggarakannya pertanian lestari adalah pertanian organik (*organic farming*). Pertanian organik awalnya diterapkan di beberapa negara berkembang seperti Korea, Cina, Thailand, dan Indonesia. Pertanian organik ditandai oleh pemakaian pupuk organik atau produk alamiah. Pupuk organik mencakup pupuk kandang, sisa tanaman, pupuk hijau, dan kompos yang secara tradisional banyak diterapkan di negara berkembang.

Pertanian organik sebenarnya bukan merupakan satu-satunya jaminan kelestarian lingkungan. Pemakaian bahan organik atau limbah organik yang kurang tepat dalam pertanian justru dapat mengundang hama penyakit tanaman, kalau limbah organik belum terdekomposisi secara baik. Dekomposisi bahan organik dapat menimbulkan gas H<sub>2</sub>S, etylene, methane, dan sebagainya yang dapat merusak perkembangan perakaran tanaman dan mengundang hama untuk melanjutkan siklus hidupnya dalam suatu ekosistem tanaman. Contoh, kumbang penggerek batang – pucuk kelapa (*Artona sp.*). Perkembangan patogen menjadi lebih cepat dalam bahan organik yang belum terdekomposisi sempurna (Wididana 1995). Penggunaan bahan organik juga tidak menjamin tercukupinya kebutuhan hara tanaman secara optimal.

Dengan demikian hal pokok yang perlu diperhatikan, adalah (1) kewaspadaan terhadap kerusakan sumber daya lahan pertanian, (2) kepedulian untuk menyelamatkan sumber daya lahan pertanian dan lingkungan, dan (3) penyelenggaraan pertanian lestari perlu diwujudkan untuk menghasilkan produk-produk yang aman dan sehat (Sudaryono 1997). Satari (2008) mengemukakan bahwa pemanfaatan sumber daya alam Indonesia ternyata berdampak buruk terhadap kondisi lingkungan hidup. Untuk mengatasinya, para pelaku usaha pertanian harus diarahkan untuk melakukan kegiatan usaha dengan memperhatikan kaidah preservasi, konservasi, rehabilitasi, dan reklamasi.

## Tanaman Pangan vs Tanaman Keras

Di lapangan, tanaman perkebunan seperti kelapa sawit, karet, kakao, dan melinjo telah diusahakan oleh masyarakat. Secara berangsur petani mulai mengalihkan usahatani dari tanaman semusim menjadi tanaman tahunan. Awalnya mereka melakukan sistem tanam tumpangsari (*intercropping*) antara tanaman semusim dengan tanaman tahunan. Sebagai contoh, tumpangsari ubikayu dan kelapa sawit, kedelai dan karet, jagung + ubikayu + karet, ubikayu dan kakao, bahkan kakao dan melinjo. Tanaman kopi dan kakao di lahan pekarangan menjadi pilihan sebagian petani.

Pendapatan dari usahatani tanaman pangan ditentukan oleh pola tanam (pergiliran tanaman) atau sistem tanam (tanaman tunggal atau tumpangsari) Sesuai dengan kondisi iklim maka pola tanam di lahan kering suboptimal apabila menerapkan sistem tanam tunggal hanya dapat dijamin dua kali panen untuk tanaman semusim, seperti jagung, kacang tanah atau kedelai dan kacang hijau. Apabila menerapkan sistem tanam tumpangsari maka pada musim tanam pertama dapat ditanami jagung tumpangsari dengan ubikayu masing-masing dengan populasi normal; atau tumpangsari jagung ubikayu dengan pengaturan populasi dan jarak tanam seperti baris ganda untuk tanaman ubikayu dengan jarak antarbaris ganda cukup lebar (2 m), jarak

tanam dalam baris 40-60 cm, sehingga dapat memberikan kesempatan tanam untuk kedua kali pada jarak antarbaris.

Ubikayu menempati proporsi terluas di Lampung, diikuti oleh jagung. Walaupun keuntungan bersih usahatani jagung relatif lebih rendah dibanding kacang tanah dan kedelai, petani tetap memilih jagung dengan berbagai pertimbangan: (1) petani sudah akrab dengan budi daya jagung, (2) secara teknis, teknologi budi daya jagung dianggap mudah, (3) jagung cocok untuk tanaman awal pada musim hujan, (4) penanganan pascapanen jagung tidak sulit sekalipun panen jatuh pada musim hujan, dan (5) pemasaran jagung sangat mudah.

Sejalan dengan membaiknya harga kacang-kacangan, petani mulai menanam kacang tanah, kedelai, dan kacang hijau. Namun petani tetap pada pertimbangan musim tanam, mereka menempatkan tanaman kacang-kacangan pada musim marengan (musim tanam kedua, akhir musim hujan). Pendapatan usahatani dapat ditingkatkan dengan menggunakan pola tanam sisipan (*relay planting*), pada musim tanam pertama ditanam kacang-kacangan, tiga minggu kemudian disusul ubikayu. Setelah tanaman kacang-kacangan dipanen, ubikayu akan menjadi tanaman utama dan dikelola secara optimal untuk memperoleh hasil maksimal.

Pendapatan usahatani tanaman pangan dengan menerapkan teknologi budi daya optimal adalah sebagai berikut: (1) pola tanam sisipan antara kacang tanah + ubikayu memberi pendapatan Rp 22.138.000/th, (2) pola tanam sisipan kedelai + ubikayu Rp 22.070.000/th, (3) pola tanam sisipan jagung + ubikayu Rp 20.855.000/th, dan (4) pola tanam sisipan kacang hijau + ubikayu Rp 19.568.000/th (Tabel 1). Namun pada kondisi kurang optimal, misalnya curah hujan kurang teratur, terjadi gangguan hama dan penyakit, atau pengelolaan tanaman kurang optimal dan harga jual jatuh, petani hanya menerima 25-50% dari pendapatan tersebut.

Dalam lima tahun terakhir petani di Lampung mulai berorientasi pada tanaman keras atau perkebunan seperti kelapa sawit, karet, kakao, dan melinjo. Petani mengatur dan membagi ladangnya untuk sebagian ditanami tanaman semusim (pangan) dan sebagian tanaman keras, baik secara tumpangsari maupun tunggal (monokultur). Petani yang memiliki lahan luas cenderung membagi dan menanaminya dengan sistem tunggal. Petani yang memiliki lahan terbatas memulai dengan menanam sistem tumpangsari. Hasil diskusi dengan petani dan kelompok tani di Kabupaten Pesawaran, Lampung, menunjukkan bahwa pilihan petani untuk melakukan transformasi sistem produksi pertanian dilandasi oleh beberapa pemikiran: (1) kelangkaan tenaga kerja muda di bidang pertanian, (2) usahatani tanaman semusim memerlukan banyak tenaga kerja dan memiliki intensitas kerja yang tinggi, (3) upah buruh semakin mahal dari waktu ke waktu, (4) harga komoditas pangan kurang menggairahkan, (5) pendapatan usahatani tanaman pangan kurang kompetitif

Tabel 1. Perbandingan relatif pendapatan usahatani per hektar beberapa komoditas pertanian di lahan kering suboptimal di propinsi Lampung 2008.

Komoditas	Hasil (kg/ha)	Pendapatan kotor (Rp)	Pendapatan bersih (Rp)	R/C ratio	B/C ratio	TIH* (Rp/kg)	TIP* (kg/ha)
Padi gogo	4.000	10.400.000	2.783.000	1,37	0,37	1.904,25	2.929,61
Jagung	8.000	12.000.000	4.625.000	1,63	0,63	921,87	4.916,67
Kedelai	2.000	13.000.000	5.840.500	1,82	0,82	3.579	1.101,5
Kacang tanah	3.000	13.500.000	5.908.000	1,78	0,79	2.530,67	1.687,11
Kacang hijau	1.500	9.750.000	3.338.000	1,52	0,52	4.274,67	1.068,67
Ubikayu	40.000	16.230.000	16.230.000	4,27	3,26	124,25	9.377,36
Karet	8.400	33.600.000	9.853.000	0,41	1,41	2.827,02	5.936,75
Kelapa sawit	21.600	32.400.000	5.821.500	0,22	1,21	269,51	17.719
Kakao	2.205	41.895.000	17.398.000	0,71	1,71	11.109,7	1.289,3

\*TIH = titik impas harga; TIP = titik impas produksi

Catatan: 1. Sewa tanah diperhitungkan dengan nilai Rp 1.500.000/ha/th

2. Teknologi budi daya menurut praktek petani saat ini (Agustus 2008).

3. Harga komoditas: Rp 2.600/kg gabah; Rp 1.500/kg jagung; Rp 6.500/kg kedelai; Rp 4.500/kg kacang tanah; Rp 6.000/kg kacang hijau; Rp 530/kg ubikayu.

4. Tanaman karet, kelapa sawit, dan kakao mulai berproduksi umur 6-7 th dan berakhir sampai sekitar 25 th, dengan masa produksi rata-rata 6 bl/th.

5. Harga komoditas karet, kelapa sawit, dan kakao di tingkat petani berturut-turut Rp 4.000/kg karet beku, Rp 1.500/kg buah sawit, dan Rp 19.000/kg kakao biji kering.

Sumber: Hasil wawancara dengan kelompok tani Sumber Makmur di Pesawaran, Agustus 2008.

dibandingkan tanaman keras, dan (6) usahatani tanaman keras memberikan kesempatan untuk melakukan kegiatan usaha yang lain (*non farm, off-farm*), sehingga dapat memberikan nilai tambah bagi ekonomi rumah tangga.

Pada masa pertumbuhan awal, 5-6 tahun pertama, sistem produksi tanaman keras masih bersifat investasi dengan biaya produksi yang cukup besar. Setelah masa produksi petani dapat menikmati pendapatan yang lebih besar. Pada tahap awal (1-5 tahun pertama), petani dapat mengusahakan tumpangsari di sela tanaman keras, sehingga memperoleh hasil panen dari tanaman semusim. Hasil tanaman pangan dengan sistem tumpangsari tidak optimal dibanding sistem monokultur.

Masa panen tanaman keras umumnya dapat berlangsung selama 5-6 bulan/tahun. Umur produksi tanaman keras dapat mencapai 25 tahun, bergantung pada tingkat budidayanya. Produktivitas tanaman keras pada umur muda (5-10 tahun) umumnya rendah dan meningkat pada umur (10-20 tahun) dan mulai berkurang pada umur 20-25 tahun. Menurut informasi pasar, kakao memiliki prospek ekonomi yang lebih baik dibandingkan dengan karet dan kelapa sawit, namun harga ketiga komoditas di tingkat petani dipengaruhi oleh harga di tingkat dunia.

Konsekuensi logis dari transformasi sistem produksi tanaman semusim ke sistem produksi tanaman tahunan berdampak negatif maupun positif. Dampak negatif antara lain adalah: (1) persaingan penggunaan lahan antara tanaman semusim dengan tanaman keras, (2) terjadi pengurangan kemampuan pasok produksi pangan, baik lokal, regional, maupun nasional, apabila gejala ini berkembang ke wilayah lain yang lebih luas, (3) kelestarian dan keberlanjutan sistem produksi tanaman semusim pada lahan suboptimal memerlukan pemeliharaan lahan dengan biaya tinggi. Dampak positif antara lain (1) sistem produksi tanaman keras akan menutup permukaan lahan (*land covering*) lebih baik, sehingga akan mengurangi erosi dan degradasi lahan, (2) sistem produksi tanaman keras akan menjamin kelestarian ekologi pertanian dalam jangka panjang, (3) tanaman keras memiliki adaptabilitas yang lebih tinggi untuk lahan suboptimal, (4) tanaman keras dengan perakaran yang dalam dapat memanfaatkan lengas dan hara tanah lebih efektif, (5) nilai tanaman keras memiliki stabilitas nisbi lebih mantap di pasar nasional maupun global, dan (6) masa produksi tanaman keras lebih panjang 5-6 bulan/tahun dan dapat berlangsung hingga tanaman berumur 20-25 tahun.

Berusahatani merupakan pilihan yang dilandasi oleh banyak faktor, antara lain untuk kepentingan (1) pemenuhan kebutuhan pangan keluarga, (2) perolehan uang tunai untuk mencukupi kebutuhan keluarga selain pangan, (3) minat dan preferensi bertani, (4) profesi usaha (bisnis) di bidang pertanian, dan (5) warisan profesi atau penyelamatan dan pelestarian sumber daya lahan. Faktor-faktor tersebut tentu akan sangat berpengaruh terhadap pengambilan keputusan dalam memilih komoditas. Oleh karena itu, perlu diciptakan suasana yang kondusif antara sasaran petani sebagai produsen sekaligus pemegang otoritas aset pertanian dengan sasaran pemerintah dalam rangka menjamin keamanan pangan nasional.

## **Prospek Usahatani Lahan Kering ke Depan**

Berdasarkan kenyataan di lapangan dan perkembangan sosial-ekonomi masyarakat, bentuk pertanian yang sesuai di masa depan pada agroekosistem lahan kering suboptimal yang ideal perlu dipikirkan. Sasaran utama adalah terpenuhinya hajat hidup masyarakat, khususnya petani, menuju ke tingkat kesejahteraan yang lebih baik. Kebutuhan hajat hidup manusia yang mendasar adalah tercukupinya pangan dan kebutuhan pokok lain. Oleh karena itu, pasok produksi pangan menjadi mutlak, baru disusul kebutuhan lainnya.

Pengalihan sistem produksi tanaman pangan menjadi sistem produksi tanaman keras yang lebih bersifat komersial tidak mungkin dilarang namun perlu dikendalikan untuk menjaga keseimbangan antara pasok pangan dan nonpangan. Secara nasional, pembangunan infrastruktur dan pemukiman menggunakan lahan pertanian mengurangi lahan tanaman pangan.

Pertambahan penduduk yang cukup besar dari tahun ke tahun semakin menambah berat dalam memenuhi kebutuhan pangan. Ke depan, apabila tidak diusahakan penambahan areal tanam dan panen tanaman pangan maka Indonesia akan mengalami kerawanan pasok pangan yang serius. Persaingan antara pasok produksi pangan untuk makanan pokok masyarakat, industri pakan dan energi, akan menambah kerentanan keamanan pangan di masa depan.

Langkah yang perlu dirumuskan dalam pembangunan pertanian nasional di masa depan antara lain adalah sebagai berikut: (1) pencukupan kebutuhan pangan yang menyangkut hajat hidup orang banyak, (2) Undang-Undang Sistem Budi daya Tanaman No. 12 tahun 1992 memberikan pilihan leluasa kepada petani (Pasal 6, ayat 1), (3) saling keterkaitan antarlembaga, baik vertikal maupun horisontal, yang tidak mudah membangun kebersamaan dalam pembangunan, (4) laju pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi memerlukan upaya peningkatan produksi pangan.

Oleh sebagian masyarakat, pertanian organik dianggap pertanian masa depan yang lestari dan menghasilkan produk yang bermutu, sehat, dan aman, serta melestarikan alam dan lingkungan (Utomo 2006), tetapi perlu disikapi secara rasional dari aspek kelestarian dan kecukupan hara dan tingkat produktivitasnya. Akan sangat berbahaya bagi ketahanan pangan apabila negara berpenduduk banyak seperti Indonesia tidak “mandiri” dalam pangan. Kemandirian pangan tidak berarti melarang ekspor dan impor, namun harus dimaknai secara bijaksana dan diimplementasikan secara taktis dan obyektif. Dibutuhkan langkah tegas untuk mencegah konversi lahan pertanian untuk keperluan lain, dan memberi kesempatan kepada petani mendapatkan lahan yang layak dalam skala ekonomi. Reforma agraria dan penegakan hukum tata ruang menjadi langkah yang tidak dapat ditunda (Krisnamurthi 2006, Damsir 2011).

Sistem tanam tumpangsari atau campuran dengan mengatur perpaduan sistem kanopi tanaman akan menjadi salah satu strategi pemecahan masalah ini. Apabila peluang untuk menambah lahan pangan baru tidak terbuka maka sistem tumpangsari dengan mengatur proporsi populasi per satuan luas antara tanaman tahunan dan tanaman semusim harus dikerjakan secara teliti. Implikasi dari kebijakan ini tentu akan berdampak cukup besar dalam menentukan arah penelitian yang efektif.

## **Kesimpulan**

1. Transformasi sistem produksi tanaman semusim menjadi sistem produksi tanaman keras pada lahan kering suboptimal berpotensi mengurangi produksi dan ketersediaan pangan regional.

2. Kelestarian dan keberlanjutan sistem produksi tanaman semusim (tanaman pangan) pada lahan kering suboptimal memerlukan dukungan teknologi budi daya yang optimal dan tindakan pemeliharaan lahan yang sepadan.
3. Sistem produksi tanaman tahunan pada lahan kering suboptimal dari sisi positifnya menciptakan kelestarian ekologis dan meningkatkan pendapatan petani.
4. Diperlukan pengaturan proporsi, tata guna lahan, dan tata ruang yang sepadan untuk mengakomodasi kepentingan kebutuhan pangan dan komoditas perkebunan di masa depan.

## Pustaka

- Anonim. 1996. Peri kehidupan. Paguyuban tani dan nelayan Hari Pangan se-Dunia. Sekretariat Pelayanan Tani dan Nelayan. Hari Pangan Sedunia. Yogyakarta. 10 p.
- Anonim. 1997. Liberalisasi, RUUK, dan nasib buruh. p. 14-24. Kawah No. 4/ Th.VI/1997.
- Astakadatu, E.M. 1995. Deklarasi ganjuran. Tani Lestari No.1. Th 3. Februari 1995. Sekretariat Pelayanan Tani-Nelayan Hari Pangan se-Dunia. Bantul. Yogyakarta.
- BPS. 2004. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- BPS. 2009. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Damsir. 2011. Strategi pendampingan teknologi perkebunan dalam rangka mendukung peningkatan ketahanan pangan dan kesejahteraan petani di Lampung. Makalah Seminar Pendampingan Inovasi Pertanian. BPTP Lampung, 21 Maret 2011. 9 p.
- Huang, Shan-ney. 1994. Soil management for sustainable food production in Taiwan. FFTC. Ext. Bull.390.13p.
- Hong, Chong-Woon. 1994. Organic farming and sustainability of agriculture in Korea. Food & Fertilizer Technology Center (FFTC). Extension Bulletin 388. 8p.
- Krisnamurthi, B. 2006. Revitalisasi pertanian, sebuah konsekuensi sejarah dan tuntutan masa depan. p. 3031. *Dalam: Jusuf Sutanto dan Tim (Eds.). Revitalisasi pertanian dan dialog peradaban. Kompas. Jakarta.*
- Satari, A.M. 2008. Lingkungan hidup landasan pertanian. p. 245-248. *Dalam: Tri Doyo Kusumastanto et al. (Eds.). Perspektif ilmu-ilmu pertanian dalam pembangunan nasional. Dewan Guru Besar Institut Pertanian Bogor.*

- Sudaryono. 1997. Prospek pertanian lestari pada tanaman pangan. *Dalam*: Sudaryono, A. Taufiq, dan A. Winarto (*Eds.*). Perlindungan sumber daya tanah untuk mendukung kelestarian pertanian tangguh. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang. p. 136-156.
- Utomo, G. Pr. 1996. Swasembada pangan menyongsong pasaran bebas, pembangunan pertanian yang berwawasan lingkungan dan pemberdayaan masyarakat tani. Makalah Rekoleksi PPL/PPS Deptan & Petani Lestari Jawa Tengah, DIY, Jawa Timur. Kaliurang, 14-15 Desember 1996. 6 p.
- Utomo, G. Pr. 2006. Menjadikan abad ke-21 sebagai era kepedulian kosmik dan pelestarian lingkungan hidup. p.696-714. *Dalam*: Jusuf Sutanto dan Tim (*Eds.*). Revitalisasi Pertanian dan Dialog Peradaban. Kompas. Jakarta.
- UU Republik Indonesia No. 12 Th 1992 Tentang sistem budi daya tanaman.
- Wididana, Gede Ngurah. 1995. Peranan efektif mikroorganismenya dalam meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah. *Bulletin Ilmiah Azolla* II (5):1-9.
- Zaini, Z., A.K. Makarim, dan Hermanto. 2011. Teknologi tanaman pangan menghadapi perubahan iklim. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. 34 p.