

## Pengembangan Pertanian Lahan Kering Iklim Kering Melalui Implementasi Panca Kelola Lahan

### *Development of Dryland with Dry Climate through Implementation of Five Land Management*

Nani Heryani\* dan Popi Rejekiningrum

Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Jalan Tentara Pelajar No. 1A, Cimanggu Bogor

\*E-mail: naniheryanids@gmail.com

Diterima 29 Oktober 2019, Direview 21 November 2019, Disetujui dimuat 27 Desember 2019, Direview oleh Budi Kartiwa dan Mamat H.S.

**Abstrak.** Wilayah lahan kering beriklim kering pada umumnya memiliki curah hujan rendah kurang dari 2000 mm/tahun. Keterbatasan air dan kesuburan tanah yang rendah menjadi kendala dalam pengembangan lahan jenis ini. Selain itu kondisi lahan pada umumnya berbukit dan bergunung dengan solum tanah dangkal dan berbatu. Salah satu upaya peningkatan produktivitas lahan ini adalah melalui aplikasi panca kelola lahan kering iklim kering guna mendukung swasembada pangan, meliputi: pengelolaan air; pemupukan berimbang; pengelolaan bahan organik, ameliorasi dan konservasi tanah; integrasi tanaman ternak; dan penguatan kelembagaan tani. Produktivitas lahan dan indeks pertanaman yang rendah di lahan kering iklim kering memungkinkan untuk ditingkatkan melalui pemberian irigasi suplemen. Sumber irigasi suplemen dapat berasal dari bangunan panen air berupa embung, dam parit, long storage, pemanfaatan air sungai, air tanah dangkal dan dalam. Aplikasi irigasi hemat air bagi tanaman sangat diperlukan pada kondisi air terbatas. Pemupukan berimbang dengan teknologi nano; pengelolaan hara terpadu yang mengkombinasikan pupuk anorganik dengan pupuk organik dan pupuk hayati; pemanfaatan limbah tanaman untuk pakan ternak dan sebaliknya kotoran ternak untuk bahan organik bagi tanaman; serta pendampingan dan pembinaan kelembagaan secara intensif perlu dilakukan untuk keberlanjutan pertanian lahan kering iklim kering.

*Kata Kunci: Pengembangan pertanian / lahan kering / iklim kering / panca kelola lahan*

**Abstract.** Dryland with dry climate areas generally characterized by low rainfall of less than 2000 mm/year. Water limitations and low soil fertility become obstacles in the development of this type of land. In addition, land conditions are generally have a hilly and mountainous area, shallow solum and rocky soil. One of the efforts to increase land productivity is through the application of five land management of dry land with dry climate area to support food self-sufficiency, such as: water management; balanced fertilization; organic matter management, amelioration and soil conservation; livestock crop integration; and strengthening farmer institutions. Low land productivity and cropping index in dry land with dry climate area makes it possible to increase through the application of supplementary irrigation. Sources of supplement irrigation were come from water harvesting infrastructures such as water reservoir, channel reservoir, long storage, river water utilization, shallow and deep ground water. Water saving irrigation are very necessary in limited water conditions. Balanced fertilization with nano technology; integrated nutrient management that combines inorganic fertilizers with organic fertilizers and biological fertilizers; utilization of crop waste for animal feed and vice versa livestock manure for organic material for plants; and intensive institutional assistance and guidance, needs to be carried out for the sustainability of dry land with dry climate agriculture.

*Keywords: Agricultural development / dry land / dry climate / five land management*

### PENDAHULUAN

Potensi lahan kering untuk pengembangan pertanian di Indonesia sangat besar, diperkirakan mencapai 76 juta hektar yang berada di dataran rendah hingga tinggi dengan iklim basah dan kering. Dari luas lahan kering di Indonesia yang mencapai 144,47 juta ha, sekitar 99,65 juta ha (68,98%) merupakan lahan potensial untuk pertanian, sedangkan sisanya sekitar 44,82 juta ha tidak potensial untuk pertanian sebagian besar terdapat di kawasan hutan (Balitbang Pertanian 2015). Lahan

kering beriklim kering (LKIK) terdiri dari LKIK dataran rendah dan dataran tinggi. Berdasarkan kondisi iklim, khususnya curah hujan, LKIK dataran rendah hanya  $\pm 9,32$  juta ha (6,45%). LKIK dataran rendah terutama terdapat di Nusa Tenggara, serta sebagian kecil di Sulawesi bagian timur, Jawa bagian timur dan Papua bagian timur di sekitar Merauke. LKIK dataran tinggi hanya  $\pm 1,43$  juta ha (0,99%), terdapat di Nusa Tenggara serta sebagian kecil Jawa bagian timur dan Sulawesi (Balitbang Pertanian 2015).

Sampai saat ini, pemanfaatan lahan kering di Indonesia belum optimal sehingga produktivitasnya

pun masih rendah. Pada masa yang akan datang, Indonesia mungkin akan semakin bertumpu pada pertanian lahan kering beriklim kering. Hal ini dapat terjadi karena teknologi yang adaptif terhadap perubahan iklim global di wilayah tropis seperti sistem pertanian konservasi saat ini telah dikembangkan. Faktor pembatas pada lahan kering iklim kering utamanya adalah air, oleh karena itu pengelolaan air merupakan salah satu aspek penting untuk keberhasilan pengelolaan LKIK.

Penelitian dan Pengembangan di lahan kering dimulai tahun 1980. Periode 1980 - 1990 dilakukan penelitian Program Penelitian Pertanian Menunjang Transmigrasi (P3MT); *Tropsoil Project* pada lahan kering masam di daerah transmigrasi Sitiung, Sumatera Barat pada periode 1980-1986; Sistem Usahatani Tanaman Ternak di Lahan Kering Masam (*Crop Animal System Research Project*) di areal transmigrasi Provinsi Lampung, Sumatera Selatan dan Jambi. Program Pembangunan Penelitian Pertanian Nusa Tenggara (P3NT) tahun 1986-1995 dipusatkan di 4 kabupaten yaitu Kupang, Sikka, Lombok Barat, dan Lombok Timur; P2ULK (UFDP-Upland Farmers Development Programme), Program Citanduy II tahun 1982-1986; Program Pertanian Lahan Kering dan Konservasi Tanah (P2LK2T) atau UACP (*Upland Agriculture and Conservation Project*) untuk menangani lahan kritis di 2 sub DAS super prioritas yaitu DAS Jartunseluna di Jawa Tengah dan DAS Brantas di Jawa Timur, berlangsung dari tahun 1984-1994.

Pengembangan DAS Kawasan Perbukitan Kritis/*Yogyakarta Upland Area Development Project-YUADP, National Watershed Management and Conservation Project* (NWMCP) tahun 1995-2000. Periode 2000-sekarang, penelitian di lahan kering meliputi *Recapitalization of The Soil Fertility of Acid Upland Soils in Indonesia With Phosphate Rock: A Village Approach*; Program Peningkatan Pendapatan Petani Miskin Melalui Inovasi (P4MI) tahun 2003-2009, Program Rintisan dan Percepatan Pemasarakatan Inovasi Teknologi Pertanian (PRIMATANI) tahun 2005-2008, Konsorsium Sistem Pertanian Terpadu Lahan Kering Iklim Kering (SPT-LKIK) mulai 2010-2014 di NTB dan NTT, Sistem Pertanian Efisien

Karbon, *Multifunctionality of Agriculture* (Multifungsi Pertanian) dan *Management of Soil Erosion Consorsium* (Konsorsium Manajemen Erosi Tanah).

Berbagai program tersebut di atas masih dikerjakan secara parsial tidak mencakup berbagai aspek teknologi. Pada makalah ini akan disampaikan teknologi terpadu di LKIK guna mendukung swasembada pangan yang dikenal dengan Panca Kelola Lahan meliputi: 1) pengelolaan air, 2) pemupukan berimbang, 3) pengelolaan bahan organik, ameliorasi dan konservasi tanah, 4) integrasi tanaman ternak, dan 5) penguatan kelembagaan tani (Badan Litbang Pertanian 2018).

## KARAKTERISTIK LAHAN KERING IKLIM KERING

### Karakteristik Tanah

Total luas LKIK adalah 13,3 juta ha, tersebar di Kalimantan Timur, Jawa Timur, sebagian Sulawesi, Maluku dan Maluku Utara, Papua dan Papua Barat, Sumatera, Bali, NTT dan NTB (Tabel 1). LKIK terluas terdapat di Kepulauan Nusa Tenggara, sedangkan provinsi dengan proporsi wilayah beriklim kering tertinggi adalah NTT yaitu sekitar 3,3 juta ha (71,7% dari total luas wilayah NTT) (Mulyani 2013).

Tabel 1. Luas lahan kering iklim kering berdasarkan pulau/kepulauan di Indonesia

Table 1. Land area of dryland with dry climate based on islands in Indonesia

No.	Pulau	Lahan kering iklim kering (Ha)
1.	Jawa	3.261.130
2.	Bali dan Nusa Tenggara	4.581.331
3.	Sumatera	197.913
4.	Kalimantan	131.774
5.	Sulawesi	3.726.195
6.	Maluku dan Maluku Utara	1.027.827
7.	Papua dan Papua Barat	345.924
Indonesia		13.272.094

Sumber: Mulyani dan Sarwani (2013)



Gambar 1. Kondisi lahan di desa Mbawa, kecamatan Donggo, kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat

Figure 1. Land condition of Mbawa village, Donggo sub-district, Bima district, West Nusa Tenggara

Pada umumnya, pelapukan dan hancuran batuan induk tanah di wilayah beriklim kering tidak seintensif di wilayah beriklim basah, sehingga pembentukan tanah terhambat dan solum tanah dangkal, berbatu dan banyak ditemukan sungkapan batuan. Kondisi lahan seperti ini banyak dijumpai di NTT dan NTB. Bahan induk yang banyak ditemukan adalah batu kapur, batu gamping, sedimen dan vulkanik. Pencucian basa-basa rendah, sehingga umumnya kejenuhan basa >50% (eutrik), pH tanah netral dan cenderung agak alkalis (Mulyani *et al.* 2013; Mulyani dan Sarwani 2013). Ilustrasi kondisi lahan pada musim kemarau di desa Mbawa, kecamatan Donggo, NTB disajikan pada Gambar 1.

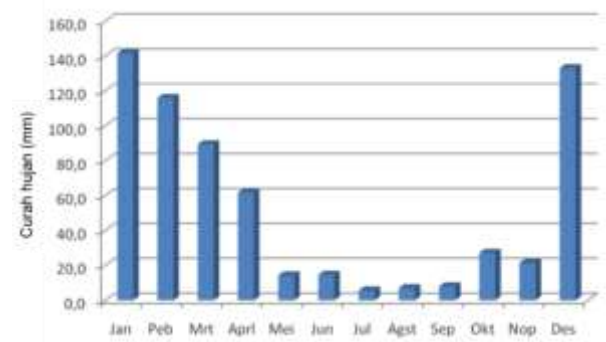
Pada umumnya LKIK di Indonesia mengalami degradasi disebabkan erosi dan kurang tepatnya pengelolaan pertanian (Swardjo dan Nurida 1993 dalam Nurida dan Jubaidah 2014). Degradasi lahan menyebabkan status bahan organik lahan kering berada pada level rendah-sangat rendah (Rachman dan Dariah 2008). Penelitian Mateus *et al.* (2016) di kabupaten Kupang menemukan bahwa kandungan karbon organik tanah berada pada kategori rendah berkisar antara 1,47-2,24%. Selain itu, agregat tanah kurang mantap, peka terhadap degradasi lahan terutama erosi, kandungan hara utama (N, P, dan K) relatif rendah. Ameliorasi tanah sangat jarang dilakukan petani sehingga mempercepat degradasi tanah.

### Karakteristik Iklim dan Air

LKIK merupakan ekosistem yang tidak pernah tergenang atau digenangi air pada sebagian besar waktu dalam setahun atau sepanjang waktu, dan berada pada wilayah dengan total hujan kurang dari 2.000 mm/tahun, dan rata-rata bulan basah hanya 3-5 bulan

(BBSDLP 2012). Menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson, curah hujan di wilayah beriklim kering termasuk tipe D, E dan F, dan umumnya terdapat di wilayah NTB dan NTT. Curah hujan bersifat eratik yakni tercurah dengan jumlah yang sangat besar dalam waktu yang singkat, sehingga sebagian besar hujan hilang sebagai aliran permukaan. Distribusi curah hujan sepanjang tahun tidak merata, sehingga hanya dapat ditanami satu kali.

Hasil pengamatan distribusi curah hujan bulanan rata-rata, tahun 2000-2010 di Desa Persiapan Puncak Jeringo, Kecamatan Suela, Kabupaten Lombok Timur, NTB disajikan pada Gambar 2. Curah hujan tertinggi terjadi di bulan Januari sebesar 141,6 mm dan terendah terjadi di bulan Juli sebesar 5,6 mm.



Gambar 2. Distribusi curah hujan di desa Persiapan Puncak Jeringo, Kecamatan Suela, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat (Sumber: Sudarman *et al.* 2011)

Figure 2. Rainfall distribution at Persiapan Puncak Jeringo village, Suela sub-district, East Lombok district, West Nusa Tenggara (Source: Sudarman *et al.* 2011)

Surplus air dengan curah hujan bulanan lebih dari 100 mm terjadi pada bulan-bulan basah (Desember, Januari, Februari) dan selebihnya merupakan bulan-bulan defisit air. Ancaman lain yang dirasakan saat ini dan ke depan pada LKIK adalah perubahan iklim yang antara lain diindikasikan oleh curah hujan yang semakin tidak menentu, perubahan pola hujan dengan periode hujan lebih singkat tetapi dengan intensitas yang lebih tinggi, sebaliknya curah hujan di musim kemarau semakin rendah dengan durasi yang lebih panjang (Kartiwa *et al.* 2010).

### Sistem Usaha Pertanian (SUP)

Dalam upaya pengembangan SUP di LKIK diperlukan perbaikan terhadap kondisi biofisik lahan seperti perbaikan kualitas tanah, serta dukungan pengelolaan air. Selain itu diperlukan integrasi dengan paket teknologi budi daya, perbaikan kelembagaan dan kondisi sosial ekonomi. Teknologi budi daya lahan kering yang dikembangkan harus bersifat adaptif, artinya paket teknologi tersebut berwawasan lingkungan dan cocok untuk kondisi agroekosistemnya. Selain itu secara teknis dan sosial dapat diterapkan oleh masyarakat dan berimplikasi ekonomi. Menurut Mateus *et al.* (2017), hal ini sangat mendasar karena sebagian besar kemiskinan berada di wilayah LKIK. LKIK menjadi tumpuan harapan hidup sebagian besar masyarakat petani di NTT serta merupakan wilayah penyangga (*green belt*) untuk mempertahankan kualitas lingkungan.

Menurut Mulyani (2013) serta Kartiwa dan Dariah (2013), SUP di LKIK dapat dilaksanakan dalam 3 musim tanam setahun dengan pola jagung-jagung-kacang hijau, jika disertai irigasi suplemen. Menurut Harmanto *et al.* (2019), budi daya jagung-kacang hijau

di Desa Mbawa, kecamatan Donggo, kabupaten Bima, NTB dilaksanakan dengan bantuan sistem irigasi suplemen dari dam parit (SIDAMPRIT: Sistem Irigasi Dam Parit Terintegrasi Tampungan Renteng Irit Air). Budi daya tanaman pada kacang hijau pada MK 2018 disajikan pada Gambar 3.

Hasil penelitian teknologi pengelolaan tanah (konservasi tanah, pemulihan kualitas tanah, dan pemupukan) dijadikan salah satu acuan dalam menyusun rekomendasi teknologi pengelolaan tanah. Kendala yang menghambat laju infiltrasi pada lahan di Oebola, Kabupaten Kupang, NTT adalah terdapatnya lapisan kedap air pada kedalaman <0,5 meter, karena bahan induk tanah berupa kapur. Di dalam melaksanakan tindakan konservasi tanah, tahapan yang harus dilakukan adalah (1) perencanaan; (2) pembuatan kontur memotong lereng; (3) pembuatan teras atau guludan; dan (4) penanaman tanaman penguat teras (Dariah *et al.* (2013).

### PANCA KELOLA LAHAN KERING IKLIM KERING

Contoh inovasi teknologi untuk optimalisasi pemanfaatan LKIK telah dilaksanakan oleh Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian, melalui demfarm seluas 10 ha bertempat di UPT Bulupountu Jaya, Kecamatan Biromaru, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah, dengan menerapkan inovasi panca kelola lahan kering iklim kering yang meliputi: 1) pengelolaan air; 2) pemupukan berimbang; 3) pengelolaan bahan organik, ameliorasi dan konservasi tanah; 4) integrasi tanaman ternak; serta 5) penguatan kelembagaan tani (Balitbangtan 2018). Oleh karena itu pada naskah ini akan dibahas tentang panca kelola lahan kering iklim kering mengacu seperti yang diaplikasikan di Sulawesi



Gambar 3. Budi daya tanaman kacang hijau pada MK 2018 di desa Mbawa, kecamatan Donggo, kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat

Figure 3. Green bean crop cultivation on dry season 2018 at Mbawa village, Donggo sub-district, Bima district, West Nusa Tenggara



Tengah, dengan contoh studi kasus di Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur.

### **Pengelolaan Air**

Sumber air irigasi berasal dari air permukaan maupun dan air tanah. Sumber air permukaan berasal dari curah hujan, aliran sungai, mata air atau air yang tersimpan dalam cekungan alami (danau). Potensi sumber air permukaan dapat diketahui melalui pengukuran langsung atau melalui aplikasi model debit, sedangkan potensi air tanah dapat diprediksi melalui survey geolistrik.

Selain sumber air permukaan, potensi dan peluang pemanfaatan air tanah untuk irigasi di Nusa Tenggara secara teknis memungkinkan untuk diterapkan. Upaya pemanfaatan air tanah untuk pengembangan pertanian telah dilakukan oleh Kementerian PUPR melalui Pendayagunaan Air Tanah (PAT) di Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS)/Balai Wilayah Sungai (BWS), dengan melakukan pengeboran sumur dalam dan sumur dangkal (Rengganis 2016). Pemanfaatan air tanah dengan menggunakan pompa memerlukan investasi modal yang relatif besar untuk pembangunannya, bahan bakar untuk operasionalnya, serta perawatan yang intensif dan terus-menerus, sehingga diperlukan tenaga operator yang terampil, agar berkelanjutan. Agar efisiensi penggunaan air menjadi optimal, perlu dilakukan pengaturan pergiliran pemberian air, dan dilakukan pada tanaman bernilai ekonomi tinggi seperti bawang merah, cabe dan hortikultura lainnya. Pemberian air irigasi sesuai kebutuhan air tanaman pada setiap fase pertumbuhan tanaman perlu dilakukan. Identifikasi potensi sumber air dapat dilakukan melalui eksplorasi, eksploitasi, desain distribusi air, dan pemilihan teknik penyiraman.

### **Pemupukan Berimbang**

Pengelolaan hara tanah dilakukan melalui kegiatan pengelolaan hara terpadu yang mengkombinasikan pupuk anorganik dengan pupuk organik dan pupuk hayati. Rekomendasi pemupukan spesifik lokasi dengan menggunakan Test KIT (PUTK dan PUTR) untuk tanaman padi, jagung, dan kedede. Pupuk hayati merupakan hasil dari Balitbangtan sesuai dengan komoditas dan agroekosistem yaitu Bio Nutrient, Smesh, Biotara, dan Biosure (Sutriadi 2018).

Produktivitas tanah di LKIK umumnya tidak bisa optimal jika aspek pengelolaan hara dan pemupukan tidak diperhatikan. Teknologi pemupukan berimbang spesifik lokasi untuk LKIK perlu diformulasikan agar produktivitas lahan optimal dan berkelanjutan. Pemberian pupuk yang tepat dan seimbang pada tanaman akan menurunkan biaya pemupukan karena takaran pupuk lebih rendah. Selain itu tanaman lebih sehat, hara yang terlarut dalam air berkurang, dan unsur berbahaya yang terbawa kedalam makanan berkurang. Formulasi pupuk secara konvensional atau berbasis teknologi nano sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi pemupukan dan produktivitas tanah. Formula pupuk berbasis teknologi nano memiliki keunggulan sebagai “*controlled-released*” atau “*slow release*”, dalam hal ini unsur hara yang dilepaskan sesuai dengan jumlah dan waktu yang dibutuhkan tanaman (Balittanah 2018).

### **Pengelolaan Bahan Organik, Ameliorasi dan Konservasi Tanah**

Pengelolaan bahan organik (BO) merupakan faktor yang menentukan keberhasilan pengelolaan LKIK. Sumber BO dapat berupa sisa panen, pupuk kandang, dan pupuk hijau. Pengelolaan BO bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan hara terutama P, menyumbang hara mikro, memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah, meningkatkan efisiensi pupuk anorganik dan efisiensi penggunaan air. BO yang mudah lapuk berupa sisa tanaman maupun pupuk kandang dapat digunakan sebagai bahan kompos, sedangkan BO dari limbah tanaman seperti biochar, digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Menurut Nurida *et al.* (2012) serta Sutono dan Nurida (2012) biochar sangat efektif untuk perbaikan kualitas tanah khususnya kemampuan tanah memegang air. Penelitian pada lahan kering di NTB menunjukkan terdapat pengaruh positif dari penggunaan mulsa (Dariah dan Nurida 2012). BO yang sulit lapuk seperti sekam, tongkol jagung, ranting legume sisa pakan lebih baik digunakan sebagai mulsa dan dimanfaatkan sebagai bahan baku biochar. Menurut Sutriadi (2018) pembuatan kompos dari kotoran ternak atau sisa biomasa panen dilaksanakan langsung di lapang secara partisipatif bersama petani di lapangan. Kebutuhan kotoran ternak akan dipenuhi secara swadaya dari ternak yang dipelihara petani. Dalam pembuatan kompos digunakan biodecomposer hasil Balitbangtan seperti M-Dec.

Upaya praktis untuk meningkatkan kualitas tanah adalah melalui ameliorasi (bahan pembenah tanah). Ameliorasi tanah dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu pemberian pupuk organik seperti pupuk kandang, kompos dan biochar dari limbah pertanian. Mateus *et al.* (2017) menjelaskan bahwa biochar dari limbah pertanian berpotensi besar untuk meningkatkan kualitas tanah dalam jangka waktu yang lama karena resisten terhadap pelapukan. Tindakan ameliorasi pada tanah-tanah pertanian yang produktif saat ini, sangat tepat sebagai upaya untuk memulihkan lahan-lahan pertanian (baik lahan basah maupun lahan kering) karena berada dalam keadaan jenuh. Upaya ameliorasi ini ditujukan untuk meningkatkan efisiensi pemupukan, sehingga dapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian. Bagi petani lahan kering, penggunaan bahan amelioran eks-situ berupa pupuk organik (pupuk kandang, kompos, biochar) seringkali sulit dijangkau oleh petani karena jumlah yang dibutuhkan relatif banyak, yaitu berkisar 5-20 ton/ha dan tidak bersifat in situ (Dariah *et al.* 2010). Untuk itu perlu dicari pola ameliorasi tanah yang secara ekonomis menguntungkan, secara sosial dapat diaplikasikan oleh petani lahan kering, dan secara ekologis sangat tepat untuk mendukung sistem kehidupan dalam tanah dan sebagai salah satu strategi mitigasi untuk menekan emisi gas karbon di atmosfer.

Salah satu teknik konservasi tanah yang dapat dikembangkan di LKIK adalah teknik konservasi secara vegetatif seperti *alley cropping*, strip rumput, atau wana tani. Tujuan teknik konservasi ini, selain untuk menekan laju erosi tanah ada lahan yang miring, penggunaan biomasa tanaman sebagai mulsa, juga dapat meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air. Teknologi yang bersumber dari kearifan lokal seperti teras atau guludan terbuat dari batu (tabatan watu) dan sengkedan kayu (kebekolo) direkomendasikan untuk terus dikembangkan di Nusa Tenggara karena kedua teknologi ini terbukti efektif dalam menangguhkan erosi (Dariah *et al.* 2013; Mulyani *et al.* 2014).

### **Integrasi Tanaman Ternak**

Beberapa komoditas pertanian sulit tumbuh dan berkembang di kawasan LKIK yang bersolum dangkal, sehingga banyak ditemukan padang penggembalaan yang hanya ditumbuhi rerumputan yang cocok untuk

pengembangan peternakan. Pola integrasi ini merupakan penerapan usaha terpadu antara komoditi tanaman, dalam hal ini padi/palawija, dan komoditi peternakan (sapi), yang dengan pola itu jerami padi digunakan sebagai pakan sapi, sedangkan kotoran ternak sebagai bahan utama pembuatan kompos dimanfaatkan untuk pupuk organik yang dapat meningkatkan kesuburan lahan, selain itu juga biogas dapat digunakan sebagai energi alternatif.

Menurut Mulyani *et al.* (2014) di NTT dan NTB hijauan pakan ternak dapat ditanam di galengan atau menjadi strip rumput sejajar kontur. Selain rumput, dapat juga diperbanyak tanaman keras seperti gamal, lamtoro, dan kelor yang berfungsi ganda untuk pakan dan pencegah erosi. Ternak merupakan salah satu komponen penting sistem usaha tani pada lahan kering beriklim kering.

### **Penguatan Kelembagaan Petani**

Upaya optimalisasi LKIK, selain dihadapkan pada kendala fisik juga kendala sosial ekonomi, dukungan kelembagaan yang belum memadai, dan akses petani ke input produksi sangat terbatas, sehingga penerapan teknologi budi daya sering kali terkendala akibat keterbatasan modal usaha tani. Rendahnya produksi juga disebabkan lahan tidak dikelola secara tepat sehingga mudah terdegradasi, sedangkan upaya konservasi membutuhkan biaya tinggi yang sulit dipenuhi oleh individu maupun masyarakat berkemampuan terbatas (Suradisastra 2013).

Masih lemahnya organisasi petani seperti kelompok tani, gabungan kelompok tani, P3A, koperasi petani mengakibatkan usahatani di berbagai wilayah LKIK pada umumnya sulit berkelanjutan. Menurut Mamat (2016), beberapa kendala pokok dalam mengoptimalkan usaha tani di lahan kering seperti di Sumba (NTT), yaitu: 1) kendala teknis terkait budidaya, 2) kendala budaya atau kebiasaan, dan 3) kendala pasar. Kendala teknis budidaya, meliputi: a) rendahnya curah hujan, sehingga mengakibatkan ketersediaan untuk irigasi sangat terbatas, b) tingginya radiasi cahaya matahari di daerah lahan kering mengakibatkan evapotranspirasi tinggi, c) di beberapa lokasi menunjukkan kemampuan tanah untuk menahan hara relatif rendah karena kejenuhan basa dan pH tanah rendah, d) bahaya erosi yang tinggi khususnya untuk daerah-daerah perbukitan.

Kendala lain adalah budaya dan kebiasaan, terkait dengan motivasi dan sifat bertani yang masih subsisten, khususnya di sentra lahan kering di Sumba Barat dan Sumba Barat Daya. Pada umumnya bertani bertujuan untuk memenuhi kebutuhan makan keluarga sepanjang tahun. Tidak ada motivasi bagaimana memproduksi maksimal sehingga dapat dijual dan dapat digunakan untuk biaya Pendidikan. Walaupun di beberapa daerah, ada petani yang berorientasi bisnis, namun terkendala oleh pemasaran yang terbatas hanya di pasar lokal, mengingat biaya transportasi yang tinggi jika dijual ke luar daerah. Karena kondisi yang demikian maka peranan penyuluhan sangat dibutuhkan, terutama untuk memberikan motivasi bahwa bertani adalah bisnis. Pembentukan lembaga pemasaran secara kolektif petani sangat penting, sehingga pemasaran komoditas dapat dilakukan secara terbuka dan bersama-sama untuk memperoleh biaya pemasaran yang efisien.

Peran pemerintah pusat dan daerah dalam penyediaan air irigasi sangat diperlukan dan merupakan kunci keberhasilan pengembangan pertanian LKIK. Selain penyediaan air, dukungan pemerintah diperlukan dalam pengembangan sarana prasarana pertanian, serta upaya pendampingan pengembangan pertanian secara luas. Beberapa Pilot Project yang dikembangkan di beberapa lokasi di NTT dan NTB, dapat menjadi model dalam percepatan pengembangan pertanian di lahan kering iklim kering. Teknologi pengelolaan air berupa desain dan distribusinya untuk mendekatkan air ke lahan petani (Mulyani *et al.* 2014).

## **PERCEPATAN PENGEMBANGAN LAHAN KERING IKLIM KERING**

### **Keterpaduan, Sinergi Program, dan Pendampingan**

Keterpaduan dan sinergi dalam program secara intensif antara pemerintah pusat dan daerah sangat diperlukan dalam mempercepat pengembangan LKIK, karena sifatnya yang fragil dan dinamika tantangan pembangunan pertanian ke depan sangat besar dan bervariasi. Salah satu mekanisme untuk membangun keterpaduan dan sinergi program adalah melalui musyawarah rencana pembangunan (Musrenbang) tingkat nasional, provinsi, dan kabupaten (BBSDLP 2014). Selanjutnya dikemukakan bahwa beberapa program yang relevan dengan pengembangan lahan

kering yang potensial untuk disinergikan, antara lain: 1) Program Reforma Agraria (terutama dalam aspek kepemilikan lahan) dengan penanggung jawabnya Badan Pertanahan Nasional, mengatur aspek kepemilikan lahan, status hukum, dan penguasaan lahan, 2) Program pengembangan agroforestri (hutan kemasyarakatan) dengan penanggung jawabnya Kementerian Kehutanan, dimana kawasan hutan digunakan juga untuk tanaman pertanian yang tidak mengganggu fungsi hutan bagi masyarakat di sekitar kawasan hutan, 3) Program Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (PLP2B) dengan penanggung jawabnya Kementerian Pertanian, untuk mempertahankan lahan pertanian produktif agar tidak dialihfungsikan ke penggunaan lain di luar pertanian, 4) Pengembangan Wilayah Perbatasan, dikoordinasikan oleh Badan Nasional Pengelola Perbatasan (BNPP), 5) Pengembangan Daerah Tertinggal/Terpencil, 6) Pengembangan lahan kering juga harus sinergi dengan rencana aksi pengembangan daerah tertinggal/terpencil yang dimotori oleh Kementerian Pembangunan Daerah Tertinggal (PDT), 7) Program Transmigrasi Dan Pengembangan Wilayah, dimotori oleh Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi ini mempunyai dua sasaran utama, yaitu (a) penyebaran penduduk yang lebih seimbang sesuai dengan kapasitas sumberdayanya, (b) pengembangan wilayah termasuk pemanfaatan sumberdaya lahan agar lebih produktif.

Menurut Mulyani *et al.* (2014), pendampingan dan pelatihan terkait dengan inovasi teknologi yang diintroduksikan diperlukan untuk mempercepat diseminasi teknologi LKIK, sehingga dapat dimanfaatkan oleh pengguna. Selain itu pengembangan pertanian harus dilengkapi dengan pengembangan kelembagaan petani (saprodi, penyediaan dan pengaturan air, dan pemasaran hasil).

### **Dukungan Kebijakan**

Selain keterpaduan dan sinergi program, dukungan kebijakan pengelolaan lahan kering dari aspek teknis yang diperlukan antara lain program pengembangan wilayah terpadu atau pengembangan kawasan pertanian unggulan berorientasi pendekatan toposekuen, eksplorasi dan eksploitasi air serta pengelolaan dan konservasi tanah, dan dukungan teknologi inovatif. Pengembangan pertanian lahan kering ke depan harus lebih berorientasi pertanian rakyat terpadu dan diperlukan dukungan infrastruktur, terutama jalan usahatani, transportasi dan sarana pasar,

serta kebijakan penyediaan saprodi dan permodalan (BBSDLP 2014).

Untuk menjamin optimalisasi lahan kering diperlukan dukungan kebijakan pemerintah pusat dan daerah, baik berupa regulasi/legislasi atau peraturan perundang-undangan maupun program dan kebijakan dalam kaitannya dengan tata kelola pengembangan dan peruntukan lahan serta pengembangan infrastruktur. Menurut Sutrisno dan Heryani (2015) dukungan kebijakan yang diperlukan dalam pengembangan lahan kering adalah membangun kelembagaan pengelolaan air di tingkat desa/kelompok tani agar pengalokasian air irigasi yang merupakan titik unkit pengembangan LKIK dapat dilakukan dengan tepat dan bijaksana. Selain itu juga diperlukan dukungan kelembagaan di tingkat desa/kelompok tani agar pengelolaan lahan dapat dilaksanakan secara tepat dan bijaksana dengan prinsip pertanian berkelanjutan yaitu menerapkan kaidah-kaidah konservasi lahan sehingga air tersedia sepanjang tahun. Mendiseminasikan teknologi pengelolaan air, efisiensi air dan pengelolaan lahan kering secara intensif kepada stakeholder.

## KESIMPULAN

Kendala dalam pengembangan LKIK adalah kondisi lahan yang bergelombang, berbukit dan bergunung, dengan tanah dangkal dan berbatu, kesuburan tanah rendah, ketersediaan air terbatas, dan faktor sosial ekonomi. Selain itu ketersediaan air menjadi kendala utama dalam pengembangan pertanian tanaman pangan di LKIK, sehingga pada umumnya hanya ditanami satu kali pada musim hujan dengan komoditas utama jagung dan padi gogo terutama di NTB dan NTT. Tanpa irigasi suplemen maka LKIK tersebut tidak dapat dimanfaatkan secara optimal.

Sampai saat ini pemanfaatan LKIK untuk pertanian belum optimal, sehingga diperlukan inovasi teknologi spesifik lokasi dan tepat guna. Panca kelola LKIK guna mendukung swasembada pangan adalah melalui Paket teknologi yang meliputi: 1) pengelolaan air, 2) pemupukan berimbang, 3) pengelolaan bahan organik, ameliorasi dan konservasi tanah, 4) integrasi tanaman ternak, dan 5) penguatan kelembagaan tani. Selain aspek teknis, untuk keberhasilan dan keberlanjutan pengelolaan LKIK diperlukan sinergi program antara pemerintah pusat dan daerah. Selain itu peran serta pemerintah pusat dan daerah juga sangat penting dalam pendampingan dan pembinaan

kelembagaan secara intensif agar pelaksanaan panca kelola lahan berjalan secara berkesinambungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian. 2018. Panca Kelola Lahan Kering dan Iklim Kering Mendukung Swasembada Pangan. Info Teknologi. 24 Januari 2018. [http://www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/31\\_34/](http://www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/31_34/). Diakses 30 Juli 2019.
- Balittanah. 2018. Rencana Strategis Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian 2015 – 2019. Edisi 2018. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. 110 Hlm.
- Balitbang Pertanian. 2015. Sumberdaya Lahan Pertanian Indonesia. Luas Penyebaran, dan Potensi Ketersediaan. IAARD Press. 100 Hlm.
- BBSDLP. 2012. Lahan Sub Optimal: Potensi, Peluang, dan Permasalahan Pemanfaatannya untuk Mendukung Program Ketahanan Pangan. Disampaikan dalam Seminar Lahan Sub-Optimal, Palembang. Maret 2012. Kementerian Ristek dan Teknologi.
- BBSDLP. 2014. Road Map Penelitian dan Pengembangan Lahan Kering. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. 105 Hlm.
- Dariah A, Subiksa IGM, Sutono. 2013. Sistem Pengelolaan Tanah Pada Lahan Kering Beriklim Kering. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. 63 Hlm.
- Dariah A, Nurida L. 2012. Pemanfaatan biochar untuk meningkatkan produktivitas lahan kering beriklim kering. Buana Sains. 12(1):33-38.
- Dariah A, Nurida NL, Sutono. 2010. Formulasi Bahan Pembunuh untuk Rehabilitasi Lahan Terdegradasi. Jurnal Tanah dan Iklim. No 11/2010.
- Harmanto, Heryani N, Kartiwa B, Sutrisno N, Kurmen S, Hamdani A, Rejekiingrum P, Las I, Mulyani A, Nurida L, Priyatno D, Agustian A, Sutriadi MT. 2019. Pengembangan Sistem Usaha Pertanian Inovatif Lahan Kering Berbasis Pengelolaan Air. Laporan akhir tahun KP4S. BBSDLP. Badan Litbang Kementan (tidak dipublikasikan).
- Kartiwa B, Dariah A. 2013. Teknologi pengelolaan air lahan kering. Hlm. 103-122. *Dalam* Prospek Pertanian Lahan Kering dalam mendukung Ketahanan Pangan, Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. IARRD Press.



- Kartiwa B, Sudarman K, Sawiyo. 2010. Teknologi pengelolaan air di lahan kering beriklim kering. Laporan Penelitian. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Bogor.
- Mamat HS. 2016. Lahan Sub.Optimal: Kendala dan Tantangan di Sektor Pertanian. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2016, Palembang 20-21 Oktober 2016.
- Mateus R, Mooy LM, Kantu D. 2017. Utilization of corn stover and pruned *Gliricidia sepium* biochars as soil conditioner to improve carbon sequestration, soil nutrients and maize production at dry land farming in Timor, Indonesia. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR)*, Vol. 10 (4): 1-8. (Journal Online). <http://www.innspub.net>.
- Mateus R, Basri M, Rompon RM, Neonufa N. 2016. Strategi Pengelolaan Pertanian Lahan Kering Dalam Meningkatkan Ketahanan Pangan Di Nusa Tenggara Timur. *Partner*. 22 (2):529–541.
- Mulyani A, Nursyamsi D, Las I. 2014. Percepatan Pengembangan Pertanian Lahan Kering Iklim Kering Di Nusa Tenggara. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 7(4): 187-198.
- Mulyani A, Sarwani M. 2013. Karakteristik dan potensi lahan sub optimal untuk pengembangan pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 7(1):47-55.
- Mulyani A. 2013. Karakteristik dan Potensi Lahan Kering beriklim Kering untuk Pengembangan Pertanian di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Hlm. 593-600. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pertanian Lahan Kering. Kupang, 4-5 September 2012. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian,
- Mulyani A, Priyono A, Agus F. 2013. Chapters 24: Semiarid Soils of Eastern Indonesia: Soil Classification and Land Uses. *Developments in Soil Classification, Landuse Planning and Policy Implications*. Springer. pp 449-466.
- Nurida NL, Rachman A, Sutono. 2012. Potensi pembenah tanah biochar dalam pemulihan sifat tanah terdegradasi dan peningkatan hasil jagung pada typic Kanhapludults, Lampung. *Buana Sains. Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Kealaman*. (2)1(Edisi Khusus). Tribuana Press.
- Nurida NL, Jubaidah. 2014. Teknologi Peningkatan Cadangan Karbon Lahan Kering dan Potensinya Pada Skala Nasional. *Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim*. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. 268 Hlm.
- Rachman A, Dariah A. 2008. Olah Tanah Konservasi dalam Konservasi Lahan Kering. Balai Penelitian Tanah. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Rengganis H. 2016. Potensi dan upaya pemanfaatan air tanah untuk irigasi lahan kering di Nusa Tenggara. *Jurnal Irigasi*. 11(2): 67-80
- Sudarman K, Kartiwa B, Trinugroho W. 2011. Penelitian Pengelolaan Air Pada Lahan Kering Beriklim Kering, Laporan Akhir Penelitian. Badan Litbang Kementan, Balitklimat.
- Suradisatra K. 2013. Pengembangan lahan kering masa depan tekno-sosial. Makalah dipresentasikan pada FGD Konsorsium Penelitian dan Pengembangan Sistem Pertanian Terpadu di Lahan Sub Optimal (Lahan Kering Masam dan Lahan Kering Iklim Kering) Berbasis Inovasi Teknologi, Jakarta, 13 September 2013.
- Sutono S, Nurida L. 2012. Kemampuan biochar memegang air pada tanah bertekstur Pasir. *Buana Sains*. 12(1):45-52.
- Sutriadi MT. 2018. Pengembangan Pertanian di Lahan Sub Optimal Melalui Implementasi Teknologi Panca Kelola Lahan di Lahan Kering Masam dan Lahan Pasang Surut. Laporan Akhir. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. 63 Hlm (tidak dipublikasikan).
- Sutrisno N, Heryani N. 2015. Dukungan Pembangunan Irigasi Dan Lahan Kering Terhadap Kemandirian Pangan. *Memperkuat Kemampuan Swa sembada Pangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. IAARD Press. Hlm. 30-45.