

# PENGEMBANGAN INOVASI PERTANIAN DI LAHAN RAWA PASANG SURUT MENDUKUNG KEDAULATAN PANGAN

## *Development of Agricultural Innovations in Tidal Swamp Land for Increasing Food Sovereignty*

Darman M. Arsyad<sup>1)</sup>, Busyra B. Saidi<sup>2)</sup>, dan Enrizal<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian  
Jalan Tentara Pelajar No. 10, Bogor 16114

Telp. (0251) 8351277, Faks. (0251) 8350928, e-mail: dmarsyad@gmail.com bbp2tp@litbang.deptan.go.id,

<sup>2)</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi

Jalan Jambi-Palembang km 16, Desa Pondok Meja Kabupaten Muaro Jambi  
Telp. (0741) 7053525, Faks. (0741) 40413, e-mail: bptp-jambi@litbang.deptan.go.id

Diajukan 18 September 2014; Disetujui 29 Oktober 2014

### ABSTRAK

Dalam pemenuhan kebutuhan pangan penduduk Indonesia, pemerintah berkomitmen untuk mewujudkan kedaulatan pangan di dalam negeri. Strategi utama untuk mencapai tujuan tersebut ialah peningkatan produktivitas dan perluasan area tanam terutama ke lahan rawa pasang surut yang tersedia cukup luas di Sumatera, Kalimantan, dan Papua. Pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk mendukung program tersebut memiliki peluang yang cukup besar karena sudah tersedia berbagai inovasi teknologi, seperti teknologi pengelolaan air dan tanah (tata air mikro, penataan lahan, ameliorasi dan pemupukan), varietas baru yang adaptif dan produktif, serta alat dan mesin pertanian. Untuk optimalisasi pemanfaatan dan keberlanjutan sistem usaha tani di lahan rawa pasang surut, Badan Litbang Pertanian telah menyusun model pengembangan lahan rawa pasang surut, yang implementasinya dilaksanakan bersama dengan pemerintah daerah. Beberapa tantangan yang dihadapi ialah keterbatasan infra-struktur pertanian, lemahnya penguasaan teknologi oleh petani, keterbatasan modal petani, kelembagaan penunjang belum berkembang, dan belum optimalnya komitmen berbagai pihak yang terkait. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan pemerintah yang kondusif dan relevan untuk mengatasi berbagai tantangan tersebut.

**Kata kunci:** Kedaulatan pangan, lahan rawa pasang surut, inovasi pertanian, kebijakan pengembangan

### ABSTRACT

*To meet the Indonesian demand for food, the government committed to achieve food sovereignty in the country. The main strategy for achieving this goal is increasing productivity and expansion of planting area to tidal swamp land that are quite large in Sumatra, Borneo, and Papua. Utilization of tidal swamp land to support the above programs has a big opportunity because it is available a wide range of technological innovations, such as water and soil management, including microwater management, landscaping, amelioration and fertilization, improved varieties that are more adaptive and productive, as well as agricultural*

*tools and machinery. To optimize the utilization and sustainability of farming systems in tidal swamp land, the Indonesian Agency for Agricultural Research and Development has developed a model of tidal swampland development which is implemented together with local government. Some of the challenges are lack of agricultural infrastructure, lack of mastery of technology by farmers, lack of capital, undeveloped institutional support, and unoptimal commitment of the parties concerned. It is required therefore a conducive government policy to overcome these challenges.*

**Keywords:** Food sovereignty, tidal swamp land, agricultural innovations, development policy

### PENDAHULUAN

Indonesia dengan jumlah penduduk yang mencapai hampir 255 juta jiwa pada tahun 2015 membutuhkan pangan dalam jumlah yang cukup sebagai kebutuhan dasar manusia. Apabila konsumsi beras diasumsikan 135 kg/kapita/tahun maka diperlukan beras sebanyak 38,5 juta ton per tahun (Haryono 2013). Selama periode 2006-2010, produksi padi meningkat dari 54,4 juta ton pada tahun 2006 menjadi 66,0 juta ton pada tahun 2010; produksi jagung meningkat dari 11,6 juta ton pada 2006 menjadi 17,8 juta ton pada 2010; dan produksi kedelai naik dari 0,75 juta ton pada 2006 menjadi 0,90 juta ton pada 2010 (Kementan 2010). Sementara itu impor juga terjadi untuk beras, jagung, dan kedelai. Pada periode 2005-2009, impor beras berfluktuasi, mulai dari 0,2 juta ton pada tahun 2005 dan tertinggi pada tahun 2007 sebesar 1,4 juta ton. Impor jagung 0,2 juta ton pada 2005 dan naik menjadi 1,8 juta ton pada 2006 dan 3,2 juta ton pada 2011. Impor kedelai 1,1 juta ton pada 2005 dan terus meningkat menjadi 1,4 juta ton (2007), 1,7 juta ton (2010), dan 2,1 juta ton pada 2011. Impor bungkil kedelai 1,9 juta ton pada 2005 dan 2,0 juta ton pada 2010 (Kementan 2010).

Untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduk Indonesia, pemerintah berkomitmen untuk mewujudkan kedaulatan pangan di dalam negeri. Pada tahun 2015 target produksi padi ditetapkan 73 juta ton GKG, jagung 20 juta ton, dan kedelai 1,2 juta ton (Kurniawan 2015). Strategi utama untuk mencapai target tersebut ditempuh melalui peningkatan produktivitas dan perluasan area tanam.

Dalam mencapai kedaulatan pangan tersebut, berbagai tantangan dan kendala dihadapi, antara lain menurunnya kapasitas dan kualitas infrastruktur pertanian, konversi lahan sawah subur, degradasi lahan dan air, perubahan iklim, kerusakan lingkungan, dan lemahnya kapasitas sumber daya manusia (Haryono 2013). Pemanfaatan sumber daya pertanian yang ada perlu dioptimalkan melalui perbaikan infrastruktur dan peningkatan kapasitas sumber daya manusia, serta penerapan inovasi teknologi yang dihasilkan lembaga-lembaga penelitian.

Salah satu sumber daya lahan (agroekologi) yang tersedia dan belum dimanfaatkan secara optimal ialah lahan rawa pasang surut. Lahan rawa pasang surut merupakan salah satu tipe agroekologi yang mempunyai potensi cukup luas bagi pembangunan pertanian, khususnya tanaman pangan (Haryono 2013).

Pengembangan pertanian lahan rawa pasang surut merupakan salah satu upaya dalam menjawab tantangan peningkatan produksi pertanian yang makin kompleks. Dengan pengelolaan yang tepat melalui penerapan inovasi teknologi yang sesuai, lahan rawa pasang surut memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian yang produktif. Namun, pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk budi daya tanaman pangan, khususnya padi, menghadapi beberapa hambatan dan masalah, di antaranya kesuburan tanah yang rendah, reaksi tanah yang masam, adanya pirit, tingginya kadar Al, Fe, Mn, dan asam organik, kahat P, miskin kation basa seperti Ca, K, Mg, serta tertekannya aktivitas mikroba.

Pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk mendukung program peningkatan produksi pangan nasional dapat dilakukan karena sudah tersedia berbagai inovasi teknologi (Suriadikarta 2011), seperti: (1) teknologi pengelolaan air dan tanah, meliputi tata air mikro, penataan lahan, ameliorasi dan pemupukan; (2) varietas unggul baru yang lebih adaptif dan produktif; dan (3) alat dan mesin pertanian yang sesuai untuk tipologi lahan tersebut. Namun, pengembangan dan optimalisasi pemanfaatan lahan rawa pasang surut juga menghadapi hambatan non-teknis, antara lain permodalan, ketersediaan tenaga kerja, dan penguasaan teknologi oleh petani.

Untuk mendukung pembangunan pertanian di lahan rawa pasang surut, Badan Litbang Pertanian (Balitbangtan) telah mengembangkan model pertanian tanaman pangan yang sesuai pada lahan tersebut. Penerapan inovasi ini diharapkan dapat mengoptimalkan pemanfaatan sumber

daya lahan serta meningkatkan produktivitas dan pendapatan masyarakat.

## POTENSI DAN PENYEBARAN LAHAN RAWA DI INDONESIA

Lahan rawa, sebagai salah satu potensi lahan pertanian di masa mendatang, sebagian besar terdapat di tiga pulau, yaitu Sumatera, Kalimantan, Papua, dan sedikit di Sulawesi (Subagyo 2006). Di Sumatera, lahan rawa sebagian besar terdapat di dataran rendah sepanjang pantai timur, terutama di Provinsi Riau, Sumatera Selatan, dan Jambi, serta sedikit di Sumatera Utara dan Lampung. Di pantai barat, lahan rawa menempati dataran pantai sempit, terutama di Provinsi Aceh (sekitar Meulaboh dan Tapaktuan), Sumatera Barat (Rawa Lunang, Kabupaten Pesisir Selatan), dan Bengkulu (selatan Kota Bengkulu).

Di Kalimantan, penyebaran lahan rawa yang dominan terdapat di dataran rendah sepanjang pantai barat Provinsi Kalimantan Barat; pantai selatan Provinsi Kalimantan Tengah, sedikit di Kalimantan Selatan; serta pantai timur dan timur laut Provinsi Kalimantan Timur (Subagyo 2006a). Penyebaran lahan rawa lebak yang cukup luas terdapat di daerah hulu Sungai Kapuas Besar, sebelah barat Putussibau, Kalimantan Barat, serta di sekitar Danau Semayang dan Melintang, sekitar Kotabangun, di daerah aliran sungai (DAS) bagian tengah Sungai Mahakam, Kalimantan Timur.

Di Papua, penyebaran lahan rawa yang terluas terdapat di dataran rendah sepanjang pantai selatan, termasuk wilayah Kabupaten Fakfak, dan pantai tenggara Kabupaten Merauke, daerah Kepala Burung, di sekeliling Teluk Berau-Bintuni, Kabupaten Manokwari dan Sorong (Subagyo 2006a). Lahan rawa juga terdapat di sepanjang dataran pantai utara, memanjang dari sekitar Nabire (Kabupaten Paniai) sampai Sarmi (Kabupaten Jayawijaya). Penyebaran lahan rawa lebak yang cukup luas terdapat di lembah Sungai Memberamo, yang terletak hampir di bagian tengah Papua.

Di Sulawesi, penyebaran lahan rawa relatif sempit dan terbatas di dataran pantai. Lahan rawa yang agak luas ditemukan di pantai barat daya Kota Palu, Kabupaten Mamuju, kemudian di sekitar Teluk Bone, sepanjang pantai timur laut Palopo, dan sedikit di pantai selatan Kabupaten Toli-toli di sekitar Teluk Tomini.

Luas lahan rawa di Indonesia belum dapat ditetapkan secara pasti dan akurat. Luas lahan rawa masih bersifat perkiraan, dan estimasi yang dilakukan oleh beberapa peneliti dan instansi menunjukkan luas yang bervariasi. Mulyadi (1977) dalam Subagyo (2006a) mengemukakan luas lahan rawa 39,42 juta ha. Sementara itu Subagyo *et al.* (1990) dalam Subagyo (2006a) menyebutkan luas lahan

rawa 39,10 juta ha dan Nugroho *et al.* 1991 dalam Subagyo (2006a) luasnya 33,41 juta ha. Lahan rawa seluas 33,41 juta ha terbagi ke dalam lahan rawa lebak 13,28 juta ha dan lahan rawa pasang surut 20,13 juta ha. Lahan rawa pasang surut terdiri atas lima tipologi lahan, yaitu lahan/tanah gambut sekitar 10,9 juta ha, lahan potensial 2,07 juta ha, lahan sulfat masam potensial 4,34 juta ha, sulfat masam aktual 2,37 juta ha, dan lahan salin 0,44 juta ha. Dari berbagai data yang dilaporkan tersebut, disimpulkan bahwa luas lahan rawa di Indonesia sekitar 33,41-39,10 juta ha, dengan luas lahan rawa pasang surut 20,13-25,82 juta ha, lahan rawa lebak 13,28 juta ha, dan lahan gambut 14,9 juta ha. Penyebaran lahan rawa diurutkan dari yang terluas terdapat di Sumatera (8,41 juta ha), Papua (7,49 juta ha), dan Kalimantan (6,99 juta ha).

### Tipologi Lahan dan Tipe Luapan Air

Lahan rawa pasang surut adalah lahan yang dipengaruhi oleh pasang (naik) dan surutnya (turun) air laut atau sungai. Berdasarkan sifat kimia air pasangannya, lahan pasang surut dibagi menjadi dua zona, yaitu zona pasang surut salin dan zona pasang surut air tawar (Widjaja-Adhi 1986; Widjaja-Adhi dan Alihamsyah 1998). Untuk keperluan pengembangannya, lahan pasang surut dikelompokkan menjadi empat tipologi utama menurut jenis dan tingkat masalah fisiko kimia tanahnya, yaitu (1) lahan potensial, (2) lahan sulfat masam (bisa berupa sulfat masam potensial dan sulfat masam aktual), (3) lahan gambut (dapat berupa lahan bergambut, gambut dangkal, gambut sedang, gambut dalam, dan gambut sangat dalam), dan (4) lahan salin.

Selain menurut tipologinya, lahan pasang surut juga dikelompokkan berdasarkan jangkauan air pasang, yang dikenal dengan tipe luapan air, yaitu tipe luapan air A, B, C, dan D (Widjaja-Adhi 1986; Widjaja-Adhi dan Alihamsyah 1998; Subagyo 2006). Lahan bertipe luapan A diluapi air pasang, baik pada pasang besar maupun pasang kecil, sedangkan lahan bertipe luapan B hanya diluapi pada saat pasang besar saja. Lahan bertipe luapan C tidak diluapi air pasang dan kedalaman air tanahnya kurang dari 50 cm, sedangkan lahan bertipe luapan D tidak diluapi air pasang tetapi kedalaman air tanahnya lebih dari 50 cm. Masalah fisiko kimia lahan yang dihadapi dalam pengembangan tanaman pangan di lahan pasang surut meliputi genangan air dan kondisi fisik lahan, kemasaman tanah, dan asam organik yang tinggi pada lahan gambut, zat beracun dan intrusi air bergaram, kesuburan alami yang rendah dan keragaman kondisi lahan yang tinggi (Suriadikarta dan Setyorini 2006; Suriadikarta 2011).

### SISTEM USAHA TANI TANAMAN PANGAN DI LAHAN RAWA PASANG SURUT

Padi merupakan tanaman yang paling luas diusahakan di lahan rawa pasang surut. Padi tergolong cocok ditanam di lahan rawa pasang surut karena didukung oleh (1) kondisi rawa yang berlimpah air hampir sepanjang tahun dengan muka air tanah yang dangkal, (2) topografi lahan datar, (3) kondisi tanah bertekstur liat dan lunak, dan (4) warisan budaya sebagai petani padi (Noor dan Jumberi 2008).

Pada umumnya sistem usaha tani di lahan rawa pasang surut belum intensif seperti di lahan sawah irigasi. Di lahan rawa pasang surut Jambi dan Kalimantan Selatan, petani hanya menanam padi sekali dalam setahun, menggunakan varietas lokal dan tanpa pemupukan sehingga produktivitas rendah, sekitar 1-2 t/ha (Ar-Riza *et al.* 2007; Suprio dan Jumberi 2007; Saidi *et al.* 2014). Setelah padi dipanen, lahan dibiarkan bera. Jenis padi yang ditanam petani adalah padi lokal yang berumur panjang (>6 bulan) sehingga menyulitkan menanam padi dua kali setahun. Jenis padi lokal disenangi dan menjadi pilihan petani karena benih tersedia atau milik sendiri, rasa nasi disukai sehingga berasnya mudah dipasarkan dan harga lebih mahal, tidak membutuhkan banyak pupuk kimia, kebutuhan benih sedikit (5-10 kg/ha), tahan terhadap hama dan penyakit, termasuk tahan terhadap kondisi rawa, dan waktu untuk melakukan pekerjaan di lapang sangat longgar. Kelemahan padi lokal ialah umurnya panjang (>6 bulan), berdaun lebar dan terkulai, tinggi tanaman 140-170 cm, dan hasil gabah rendah (2-3 t/ha).

Introduksi varietas unggul padi di lahan rawa pasang surut sudah dilakukan cukup lama (sejak 1970-an) dan beberapa varietas unggul telah beradaptasi dan diminati oleh petani seperti IR42, IR64, IR66, Cisokan, Cisadane, Cisinggarung, dan Widas (Noor dan Jumberi 2008). Saat ini petani juga menanam varietas Ciherang dan Mekongga dengan hasil yang cukup baik. Terakhir dilaporkan varietas Inpara-3 paling adaptif dibandingkan dengan varietas lainnya (Saidi *et al.* 2014). Kelebihan dari varietas-varietas unggul tersebut ialah umurnya pendek (4 bulan), hasil tinggi, dan rasa nasi cukup sesuai dengan selera konsumen sehingga diminati oleh petani.

Sistem budi daya padi di lahan pasang surut masih sederhana dan belum intensif, terlihat pada sistem persemaian yang dilakukan dua tahap, yaitu persemaian kering dengan tugal dan persemaian basah dengan memindahkan bibit dari petak yang relatif kering ke lahan yang basah, sebelum akhirnya ditanam dengan tandur jajar (Noor dan Jumberi 2008). Penyiapan lahan dilakukan secara manual dengan menggunakan tajak, yaitu sejenis parang berbentuk lengkung dengan tangkai panjang membentuk

huruf L dengan pisaunya. Penyiapan lahan secara konvensional (*tajak-puntal-hampar*) membutuhkan tenaga kerja 20-25 HOK. Petani memanfaatkan gerakan pasang dan surut untuk pengairan dan pengatusan (irigasi dan drainase) dengan membuat saluran-saluran masuk menjorok dari pinggir sungai ke arah pedalaman yang disebut dengan *handil* (bahasa Banjar) atau *parit kongsi* (bahasa Sumatera). Dorongan pasang dimanfaatkan untuk memasukkan air sepanjang handil dan petakan sawah. Pada saat pasang tunggal (purnama) yang merupakan puncak pasang, air dapat meluapi lahan untuk wilayah tipe luapan A dan B. Pasang purnama ini hanya terjadi pada saat bulan mati (setiap tanggal 1 bulan *Qomariah*) dan pada saat bulan purnama (setiap tanggal 14 bulan *Qomariah*). Lama genangan hanya 4-5 jam dengan selang waktu seiring dengan posisi peredaran bulan. Sistem pengairan dan pengatusan yang diterapkan petani yang memanfaatkan satu saluran handil (tersier) untuk masuk dan keluar air disebut aliran dua arah.

Cara tanam padi di lahan rawa pasang surut meliputi tiga macam (Noor dan Jumberi 2008), yaitu (1) tanam pindah, (2) tanam sebar langsung, dan (3) tanam tugal langsung. Tanam pindah bervariasi dengan satu sampai tiga kali tanam pindah, sebelum dipindah ke lapangan (umumnya untuk varietas lokal), dan cara ini disebut dengan tugal (*ampak*), *taradak*, *lacak*, dan tanam. Jarak tanam 34 cm x 34 cm sampai 42,5 cm x 42,5 cm, bergantung pada tingkat kesuburan tanah.

Petani rata-rata memiliki lahan sawah pasang surut 2 ha. Namun karena keterbatasan tenaga kerja, mereka hanya mampu mengolah lahan kurang dari 1 ha. Selain tenaga kerja manusia, alat mesin pertanian (alsintan) seperti traktor tangan sangat terbatas sehingga waktu tanam sering terlambat (menunggu giliran sewa traktor) (Diwyanto *et al.* 2012). Keterlambatan tanam berakibat pada gagal panen karena tanaman kekeringan dan terserang hama. Keterlambatan tanam pada musim hujan juga menyebabkan petani tidak dapat mengejar musim tanam pada musim kemarau I. Mesin perontok jumlahnya juga sangat terbatas. Padi yang telah dipanen umumnya ditumpuk hingga dua minggu di sawah menunggu giliran pemakaian mesin perontok. Keterlambatan perontokan dapat menyebabkan kehilangan hasil, baik kuantitas maupun kualitas. Terlebih lagi jika pada musim panen masih banyak hujan, gabah bisa tumbuh atau ditumbuhi jamur sehingga kualitasnya rendah.

Di lahan rawa pasang surut di Jambi, tujuan petani menanam padi umumnya untuk memenuhi kebutuhan konsumsi rumah tangga. Padi yang telah dipanen dikeringkan lalu dibawa ke penggilingan padi atau dijemput oleh pengelola penggilingan padi untuk digiling. Beras dibawa pulang untuk keperluan konsumsi rumah tangga dan kelebihannya dijual secara bertahap sesuai

kebutuhan. Pendapatan tunai petani sehari-hari utamanya berasal dari tanaman pinang, kelapa, atau kelapa sawit.

Di lahan rawa pasang surut Kalimantan Selatan, petani melakukan diversifikasi tanaman dengan tanaman jeruk, yang semula banyak ditanam pada lahan tipe luapan A berkembang ke lahan tipe luapan B, dan bahkan ke lahan tipe luapan C dan D (Noor *et al.* 2007a). Jeruk ditanam pada tembokan, yaitu galengan (guludan) yang besar dengan tinggi 0,5-2,0 m dari permukaan tanah, bergantung pada tinggi banjir pada musim hujan. Tembokan dibuat memanjang dengan lebar awal sekitar 1,7 m dan berkembang secara bertahap menjadi 3,4 m, mengikuti perkembangan kanopi tanaman jeruk. Lahan di antara tanaman jeruk muda ditanami palawija dan sayuran.

## INOVASI TEKNOLOGI PENGELOLAAN LAHAN RAWA PASANG SURUT

Pengembangan lahan rawa untuk pertanian yang produktif membutuhkan inovasi, baik inovasi teknologi maupun inovasi kelembagaan. Inovasi teknologi pengelolaan air dan tanah merupakan teknologi utama untuk keberhasilan pengembangan budi daya pertanian di lahan rawa. Teknologi pengelolaan air dan tanah meliputi penataan jaringan tata air makro dan mikro, penataan lahan, ameliorasi, dan pemupukan (Suriadikarta dan Setyorini 2006; Subowo *et al.* 2013; Noor 2014). Inovasi teknologi konservasi dan rehabilitasi lahan rawa pasang surut juga sudah tersedia (Adimihardja *et al.* 2006). Selain itu dibutuhkan inovasi teknologi lain seperti varietas unggul yang adaptif di wilayah setempat, pola tanam, pengelolaan tanaman (populasi/jarak tanam, pengendalian gulma, hama dan penyakit), serta teknologi panen dan pascapanen.

Pengelolaan air di lahan rawa pasang surut dibedakan ke dalam: (1) pengelolaan air makro, (2) pengelolaan air mikro, dan (3) pengelolaan air tingkat tersier yaitu mengaitkan antara pengelolaan air makro dan pengelolaan air mikro (Widjaja-Adhi dan Alihamsyah 1998). Pengelolaan air makro atau pengelolaan air di kawasan reklamasi bertujuan agar jaringan drainase/irigasi (navigasi-sekunder-tersier), kawasan *retarder* dan sepadan sungai/laut dan saluran intersepsi, serta kawasan tampung hujan dapat berfungsi. Pengelolaan tata air mikro berfungsi untuk (1) mencukupi kebutuhan evapotranspirasi tanaman, (2) mencegah pertumbuhan tanaman liar, (3) mencegah pengaruh buruk bahan beracun seperti  $Fe^{2+}$ , sulfat, dan  $Al^{3+}$ , bagi tanaman melalui penggelontoran dan pencucian, (4) mengatur tinggi muka air, dan (5) menjaga kualitas air di petakan lahan dan di saluran. Untuk memperlancar keluar masuknya air pada petakan lahan dan sekaligus memperlancar pencucian bahan beracun, dianjurkan membuat saluran cacing pada petakan lahan

dan di sekeliling petakan. Pengelolaan tata air mikro mencakup pengaturan dan pengelolaan tata air di saluran kuarter dan petakan lahan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Penataan lahan perlu dilakukan untuk membuat lahan tersebut sesuai dengan kebutuhan tanaman (Suriadikarta dan Setyorini 2006). Dalam menata lahan, yang perlu diperhatikan ialah hubungan antara tipologi lahan, tipe luapan, dan pola pemanfaatannya. Lahan tipologi sulfat masam potensial dengan tipe luapan A sebaiknya untuk sawah karena pirit akan lebih stabil, tidak mengalami oksidasi, dan tanaman padi dapat tumbuh dengan baik. Pada lahan tipe luapan B, pola pemanfaatan lahan dapat dilakukan dengan sistem surjan (Suriadikarta dan Setyorini 2006) dengan tanaman padi, palawija, sayuran atau buah-buahan (Asmarhansyah *et al.* 2008; Masganti 2008; Muhammad *et al.* 2008; Anwar 2011). Untuk tanah sulfat masam potensial, pengolahan tanah dan pembuatan guludan perlu dilakukan secara hati-hati dan bertahap. Guludan dibuat secara bertahap dan tanahnya diambil dari lapisan atas untuk menghindari oksidasi pirit. Lebar guludan 3-5 m dan tinggi 0,5-0,6 m, sedangkan tabukan dibuat dengan lebar 15 m. Setiap hektare lahan dapat dibuat 6-10 guludan dan 5-9 tabukan. Tabukan ditanami padi sawah, sedangkan guludan ditanami palawija, sayuran, dan tanaman buah. Sistem surjan baik diterapkan pada lahan tipe luapan B dan C, sedangkan lahan tipe luapan D lebih baik untuk pertanian lahan kering (Suriadikarta dan Setyorini 2006).

## MODEL PENGEMBANGAN PERTANIAN LAHAN RAWA PASANG SURUT

Untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi di lahan rawa pasang surut, tersedia berbagai komponen teknologi yang bisa dikembangkan (Hartatik dan Suriadikarta 2006; Noor *et al.* 2007b; Mukhlis *et al.* 2011; Noor *et al.* 2011; Haryono *et al.* 2012; Haryono 2013). Komponen teknologi alsintan, varietas unggul disertai pemupukan berimbang dapat menjadi alternatif perbaikan sistem usaha tani yang ada. Untuk beberapa kasus dapat diterapkan sistem integrasi padi-ternak, terutama sapi, ayam, dan itik, atau dikombinasikan dengan ikan (Diwyanto *et al.* 2012), serta pengembangan sumber daya lokal (kearifan lokal), hortikultura dan agribisnis lainnya (Jumberi dan Alihamsyah 2006; Noorinayuwati dan Rafieq 2007; Rina 2011; Khairullah dan Saleh 2014; Saleh dan Khairullah 2014).

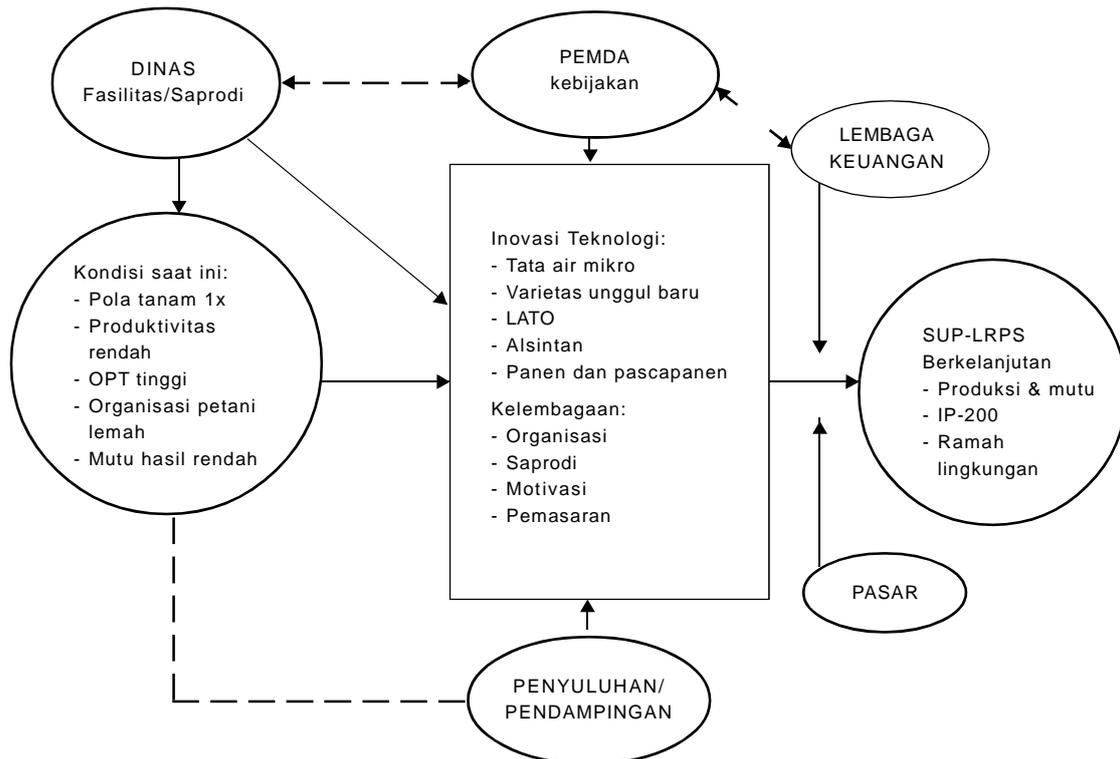
Seperti telah diuraikan sebelumnya, ketersediaan traktor tangan merupakan kendala utama bagi petani untuk mengusahakan lahan lebih luas dan tepat waktu. Oleh karena itu, pengembangan traktor yang sesuai untuk lahan pasang surut menjadi salah satu titik ungit untuk

meningkatkan luas tanam dan produksi padi (Diwyanto *et al.* 2012). Dengan menggunakan traktor, petani dapat menanam padi lebih luas dan tepat waktu sehingga luas tanam dan indeks pertanaman (IP) meningkat. Untuk itu, perlu program bantuan atau kredit lunak untuk pengadaan traktor bagi kelompok tani. Selain traktor, pengembangan mesin perontok dan alat pengering gabah juga merupakan titik ungit untuk menurunkan kehilangan hasil.

Komponen teknologi lain yang perlu diperbaiki ialah varietas padi dari varietas lokal menjadi varietas unggul yang berumur lebih pendek dan berdaya hasil lebih tinggi. Varietas Inpara (Inbrida Padi Rawa) yang dihasilkan Balitbangtan telah teruji sesuai untuk lahan pasang surut. Varietas unggul umumnya responsif terhadap pemupukan sehingga pengembangannya harus disertai dengan teknologi pemupukan berimbang.

Selain padi, pemeliharaan ternak sapi akan meningkatkan produktivitas sumber daya pertanian di wilayah rawa pasang surut. Ternak sapi dapat menjadi sumber pupuk organik untuk menyuburkan tanah sehingga dapat meningkatkan produktivitas lahan. Sebaliknya ternak sapi dapat memanfaatkan limbah tanaman (jerami) dan rumput alam sebagai pakan sehingga semua sumber daya dimanfaatkan dengan baik untuk usaha tani yang produktif (Diwyanto *et al.* 2012).

Rekomendasi inovasi teknologi untuk meningkatkan produksi padi di lahan rawa pasang surut meliputi penggunaan alsintan (traktor tangan, mesin perontok, pengering), penataan/perbaikan tata air mikro, varietas unggul, ameliorasi dan pemupukan berimbang dan tepat waktu, peningkatan indeks pertanaman menjadi 200, dan pengembangan sistem integrasi tanaman-ternak. Untuk optimalisasi pemanfaatan lahan dan keberlanjutan sistem usaha tani di lahan rawa pasang surut, Balitbangtan telah menyusun model pengembangan lahan rawa pasang surut, yang implementasinya dilaksanakan bersama pemerintah daerah (Diwyanto *et al.* 2012). Model tersebut bertujuan meningkatkan indeks pertanaman, produktivitas, dan mutu produk (beras bermutu). Secara ringkas, model tersebut terdiri atas beberapa komponen yaitu inovasi teknologi, inovasi kelembagaan, dukungan pemda (infrastruktur, sarana produksi, kebijakan), pendampingan dan penyuluhan, serta lembaga keuangan dan pemasaran. Diagram alir model tersebut disajikan pada Gambar 1. Inovasi teknologi terdiri atas perbaikan tata air mikro terutama pembuatan pintu air, penggunaan varietas unggul baru lahan rawa pasang surut (Inpara), pengelolaan lahan, air, tanaman, dan organisme pengganggu tanaman, serta alsintan (terutama traktor dan mesin perontok). Inovasi kelembagaan meliputi kelembagaan organisasi petani (penguatan kelompok tani), kelembagaan penyedia sarana produksi, kelembagaan penyuluhan dan pendampingan, serta kelembagaan pemasaran.



**Gambar 1.** Diagram alir model percepatan pengembangan pertanian di lahan rawa pasang surut (Diwyanto *et al.* 2012).

### Pembelajaran (*Lesson Learned*)

Strategi pengembangan usaha tani tanaman pangan di lahan rawa pasang surut dapat ditempuh melalui dua pendekatan. *Pertama*, melalui peningkatan produktivitas terutama untuk pertanaman musim tanam I. *Kedua*, melalui peningkatan IP menjadi IP 200 (musim tanam II), dan secara simultan meningkatkan produktivitas. Peningkatan menjadi IP 200 dilakukan dengan pola tanam padi-padi, padi-jagung, atau padi-kedelai (Diwyanto *et al.* 2012; Haryono 2013).

Kegiatan pengkajian dan pengembangan telah dilaksanakan di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Provinsi Jambi pada hamparan sekitar 100 ha (Saidi *et al.* 2014). Kegiatan dilaksanakan pada MT II tahun 2013 dan 2014. Teknologi budi daya yang diintroduksikan ialah pengelolaan tanaman secara terpadu (PTT) dengan komponen teknologi varietas Inpara 3, penyiapan lahan dengan baik, pemupukan urea 150 kg, SP36 50 kg, batuan fosfat 100 kg, dan KCl 50 kg/ha, ameliorasi lahan dengan dolomit 500 kg/ha (hanya diberikan pada tahun 2013), jerami dikembalikan ke tanah, pengendalian gulma, serta pengendalian hama dan penyakit tanaman sesuai kebutuhan.

Hasil kegiatan tahun 2013 menunjukkan teknologi introduksi memberikan produktivitas rata-rata 4,1 t/ha, 52%

lebih tinggi dibandingkan dengan cara budi daya petani (2,7 t/ha). Pada tahun 2014, teknologi introduksi memberikan produktivitas rata-rata 4,7 t/ha, 62% lebih tinggi dibandingkan dengan cara budi daya petani (2,9 t/ha). Analisis ekonomi menunjukkan penerapan teknologi introduksi memberikan keuntungan lebih tinggi dibandingkan dengan cara budi daya petani. Hasil pengkajian tanaman padi di lahan pasang surut Telang, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan, memberikan hasil 7-8 t/ha, dan di wilayah Bintang Mas, Kalimantan Barat memberikan hasil 5-6 t/ha (Susanto 2009 dalam Haryono 2013).

### TANTANGAN DAN PELUANG

#### Tantangan

Tantangan yang dihadapi dalam pengembangan pertanian di lahan rawa pasang surut meliputi: (1) pemanfaatan lahan belum optimal karena lahan yang dimanfaatkan untuk budi daya pertanian baru seluas 2,27 juta ha atau 23,8% dari luas lahan rawa yang sesuai untuk pertanian (Haryono 2013); (2) keterbatasan infrastruktur pertanian, meliputi jalan desa dan jalan usaha tani; (3) lemahnya penguasaan teknologi oleh petani; (4) keterbatasan modal petani; (5)

kelembagaan penunjang belum berkembang, dan (6) komitmen berbagai pihak (pemerintah dan *stakeholder* lainnya) dalam mengembangkan pembangunan pertanian di lahan tersebut belum optimal.

### Peluang

Peluang untuk percepatan pengembangan pertanian di lahan rawa pasang surut antara lain:

1. Tersedianya berbagai inovasi teknologi, terutama varietas unggul dengan karakteristik yang beragam. Varietas Kapuas toleran keracunan besi, sedangkan Sei Lilin, Lalan, Banyuasin, Dendang, Batanghari, Margasari, Martapura, Indragiri, Punggur, Lambur, dan Mendawak selain toleran besi juga toleran masam. Varietas Lambur dan Mendawak mempunyai rasa nasi pulen, varietas Siak Raya dan Air Tenggulang mempunyai rasa nasi pera, sedangkan varietas Martapura dan Margasari mempunyai rasa nasi agak pulen. Varietas-varietas unggul tersebut berumur 110-125 hari dan potensi hasil 4-6 t/ha.
2. Cukup tingginya motivasi petani dalam membangun dan mengembangkan pertanian di lahan rawa pasang surut.
3. Adanya *good will* pemerintah pusat dan daerah dalam membangun dan mengembangkan pertanian di lahan rawa pasang surut melalui pengalokasian anggaran pembangunan (APBN, APBD) untuk mendukung pelaksanaan kegiatan lapangan, seperti infrastruktur, peralatan pertanian, dan sarana produksi.

## KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

1. Potensi lahan rawa pasang surut di Indonesia cukup besar dan prospektif untuk dikembangkan sebagai sumber pertumbuhan produksi pangan. Namun, pemanfaatan dan pengembangannya belum optimal. Penerapan inovasi teknologi yang tepat, yaitu pendekatan PTT yang sesuai dengan kondisi lokasi/wilayah akan mempercepat pembangunan pertanian di wilayah tersebut. Pendekatan PTT bertujuan meningkatkan indeks pertanaman, produktivitas, dan mutu produk yang pada akhirnya meningkatkan pendapatan petani.
2. Kegiatan pengkajian dan pengembangan di lahan rawa pasang surut Provinsi Jambi pada tahun 2013 dan 2014 menunjukkan hasil yang positif dan signifikan, baik dalam peningkatan produktivitas tanaman maupun pendapatan petani.

### Implikasi Kebijakan

1. Pemerintah (Pusat dan Daerah) perlu lebih meningkatkan *good will* dalam upaya percepatan pembangunan pertanian, khususnya tanaman pangan, di lahan rawa pasang surut melalui instrumen makro (kebijakan dan regulasi), instrumen meso (pengembangan kelembagaan dan program), dan instrumen mikro (pengembangan riset, inovasi, dan kewirausahaan).
2. Pemerintah (Pusat dan Daerah) perlu menggalakkan kembali program transmigrasi, penyediaan bantuan/subsidi sarana produksi dan peralatan/mesin pertanian, serta pengkajian/verifikasi teknologi untuk menghasilkan teknologi spesifik lokasi.
3. Peningkatan kapasitas lembaga penyuluhan dan kelembagaan penunjang lainnya untuk mendukung efektivitas kegiatan *on-farm* dan pemasaran komoditas pertanian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, A., K. Subagyo, dan M. Al-Jabri. 2006. Konservasi dan rehabilitasi lahan rawa. hlm. 229-274. *Dalam* D.A. Suriadikarta, U. Kurnia, Mamat H.S., W. Hartatik, dan D. Setyorini (Ed.). Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Anwar, K. 2011. Peningkatan produktivitas kedelai di lahan rawa pasang surut kawasan PLG melalui pemberian amelioran dan pupuk. hlm. 47-58. *Dalam* B. Kartiwa, E. Runtuwuwu, Subowo, M. Anda, A. Dariah, Mukhlis, A. Nugraha, dan P. Setyanto (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian. Buku 1. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Ar-Riza, I., N. Fauziati, dan H.D. Noor. 2007. Kearifan lokal sumber inovasi dalam mewarnai teknologi budidaya padi di lahan rawa lebak. hlm. 63-71. *Dalam* Mukhlis, I. Noor, M. Noor, dan R.S. Simatupang (Ed.). Kearifan Lokal Pertanian di Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Asmarhansyah, Masganti, dan N. Yuliani. 2008. Kesuburan tanah lahan pasang surut berdasarkan tipe lahan dan jenis padi yang dibudidayakan. hlm. 1-8. *Dalam* D. Subardja, R. Saraswati, Mamat H.S., P. Setyanto, D. Setyorini, Wahyunto, M. Noor, Irawan, dan E. Husen (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian. Buku IV. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Diwyanto, K., D.M. Arsyad, D.K. Sadra, A. Mulyani, D.S. Effendi, I. Las, Endrizal, dan B. B. Saidi. 2012. Laporan Kunjungan Kerja Tematik dan Penyusunan Model Percepatan Pembangunan Pertanian Berbasis Inovasi di Lahan Suboptimal Rawa Pasang Surut Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. 39 hlm.
- Hartatik, W. dan D.A. Suriadikarta. 2006. Teknologi pengelolaan hara lahan gambut. hlm. 151-180. *Dalam* D.A. Suriadikarta, U. Kurnia, Mamat H.S., W. Hartatik, dan D. Setyorini (Ed.). Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. Balai Besar

- Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Haryono. 2013. Lahan Rawa: Lumbung Pangan Masa Depan Indonesia. IAARD Press, Jakarta. 141 hlm.
- Haryono, M. Noor, M. Sarwani, dan H. Syahbuddin. 2012. Lahan Rawa: Penelitian dan Pengembangan. IAARD Press, Jakarta. 102 hlm.
- Jumberi, A. dan T. Alihamsyah. 2006. Usaha agribisnis di lahan rawa pasang surut. hlm. 275-297. *Dalam* D.A. Suriadikarta, U. Kurnia, Mamat H.S., W. Hartatik, dan D. Setyorini (Ed.). Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Kementan (Kementerian Pertanian) 2010. Statistik Pertanian. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Kementerian Pertanian, Jakarta. 306 hlm.
- Khairullah, I. dan M. Saleh. 2014. Sumber daya lokal tanaman pangan lahan rawa. hlm. 21-37. *Dalam* Mukhlis, M. Noor, M. Alwi, M. Thamrin, D. Nursyamsi dan Haryono (Ed.). Biodiversiti Rawa: Eksplorasi, Penelitian dan Pelestariannya. IAARD Press, Jakarta.
- Kurniawan, A. 2015. Melongok program kerja Kementan 2015 dan dukungan pendanaannya. Sinar Tani Edisi 4-10 Februari 2015 Nomor 3593 Tahun XLV.
- Masganti. 2008. Kesuburan tanah dan hasil padi lokal di lahan pasang surut kawasan PLG Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah. hlm. 89-100. *Dalam* D. Subardja, R. Saraswati, Mamat H.S., P. Setyanto, D. Setyorini, Wahyunto, M. Noor, Irawan, dan E. Husen (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian. Buku IV. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Muhammad, M. Noor, dan K. Anwar. 2008. Evaluasi keragaan tanaman pangan dan hortikultura di lahan rawa Kawasan PLG Kalimantan Tengah. hlm. 93-100. *Dalam* D. Subardja, R. Saraswati, Mamat H.S., P. Setyanto, D. Setyorini, Wahyunto, M. Noor, Irawan, dan E. Husen (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian. Buku III. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Mukhlis, Y. Rina, dan R.S. Simatupang. 2011. Pemanfaatan mulsa pada sistem surjan untuk meningkatkan produktivitas tanaman di lahan rawa lebak menengah. hlm. 351-360. *Dalam* B. Kartiwa, E. Runtunuwu, Subowo, M. Anda, A. Dariah, Mukhlis, A. Nugraha, dan P. Setyanto (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian. Buku 1. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Noor, M. 2014. Teknologi pengelolaan air menunjang optimalisasi lahan dan intensifikasi pertanian di lahan rawa pasang surut. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 7 (2):95-104.
- Noor, M., A. Hairani, dan S. Nurzakiah. 2011. Perbaikan sifat kimia, status hara, dan hasil padi pada lahan gambut pasang surut Kalimantan Tengah. hlm. 131-144. *Dalam* B. Kartiwa, E. Runtunuwu, Subowo, M. Anda, A. Dariah, Mukhlis, A. Nugraha, dan P. Setyanto (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian. Buku 3. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Noor, M. dan A. Jumberi. 2008. Potensi, kendala, dan peluang pengembangan teknologi budi daya padi di lahan rawa pasang surut, hlm. 223-244. *Dalam* A.A. Daradjat, A. Setyono, A.K. Makarim, A. Hasanuddin (Ed.). Padi, Inovasi Teknologi Produksi. Buku 2. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi, Subang.
- Noor, H.D., I. Noor, S.S. Antarlina, Y. Rina, dan Noorginayuwati. 2007a. Kearifan lokal dalam budidaya jeruk di lahan rawa, hlm. 73-85. *Dalam* Mukhlis I. Noor, M. Noor, dan R.S. Simatupang (Ed.). Kearifan Lokal Pertanian di Lahan Rawa. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru.
- Noor, M., M. Alwi, dan K. Anwar. 2007b. Kearifan lokal dalam perspektif kesuburan tanah dan konservasi air di lahan gambut. hlm. 87-93. *Dalam* Mukhlis, I. Noor, M. Noor, dan R.S. Simatupang (Ed.). Kearifan Lokal Pertanian di Lahan Rawa. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru.
- Noorginayuwati dan A. Rafieq. 2007. Kearifan lokal dalam pemanfaatan lahan lebak untuk pertanian di Kalimantan Selatan, hlm. 29-44. *Dalam* Mukhlis, I. Noor, M. Noor, dan R.S. Simatupang (Ed.). Kearifan Lokal Pertanian di Lahan Rawa. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru.
- Rina, Y. 2011. Aspek sosial ekonomi komoditas jeruk siam di lahan rawa. hlm. 333-350. *Dalam* B. Kartiwa, E. Runtunuwu, Subowo, M. Anda, A. Dariah, Mukhlis, A. Nugraha, dan P. Setyanto (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian. Buku 2. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Saidi, B.B., Adri, Endrizal, D.M. Arsyad, A. Mulyani, I. Las, dan K. Diwyanto. 2014. Percepatan pembangunan pertanian berbasis inovasi di lahan rawa pasang surut Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. Laporan Teknis. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. 11 hlm.
- Saleh, M. dan I. Khairullah. 2014. Sumber daya hayati tanaman hortikultura di lahan rawa. hlm. 38-65. *Dalam* Mukhlis, M. Noor, M. Alwi, M. Thamrin, D. Nursyamsi, dan Haryono (Ed.). Biodiversiti Rawa: Eksplorasi, Penelitian dan Pelestariannya. IAARD Press, Jakarta.
- Subagyo, H. 2006a. Klasifikasi dan penyebaran lahan rawa. hlm.1-22. *Dalam* D.A. Suriadikarta, U. Kurnia, Mamat H.S., W. Hartatik, dan D. Setyorini (Ed.). Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Subowo, N.P. S. Ratmini, Purnamayani, dan Yustisia. 2013. Pengaruh ameliorasi tanah rawa pasang surut untuk meningkatkan produksi padi sawah dan kandungan besi dalam beras. *Jurnal Tanah dan Iklim* 37(1): 19-24.
- Supriyo, A. dan A. Jumberi. 2007. Kearifan lokal dalam budidaya padi di lahan pasang surut. hlm. 45-61. *Dalam* Mukhlis, I. Noor, M. Noor, dan R.S. Simatupang (Eds). Kearifan Lokal Pertanian di Lahan Rawa. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru.
- Suriadikarta, D.A. 2011. Teknologi pengelolaan lahan gambut yang berkelanjutan. hlm. 716-736. *Dalam* I. Inoune, D.S. Damardjati, Supriadi, Bahagiawati, K. Diwyanto, Sumarno, I.W. Rusastra, dan Subandriyo (Ed.). Pembangunan Pertanian Berbasis Iptek Hasil Penelitian. Buku 2. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Suriadikarta, D.A. dan D. Setyorini. 2006. Teknologi pengelolaan lahan sulfat masam. hlm. 117-150. *Dalam* D.A. Suriadikarta, U. Kurnia, Mamat H.S., W. Hartatik, dan D. Setyorini (Ed.). Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Widjaja-Adhi, I.P.G. 1986. Pengelolaan lahan rawa pasang surut dan lebak. *J. Litbang Pert.* V(1): 1-9.
- Widjaja-Adhi, I.P.G. dan T. Alihamsyah. 1998. Pengembangan lahan pasang surut: potensi, prospek, dan kendala serta teknologi pengelolaannya untuk pertanian. Prosiding Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan HITI, 16-17 Desember 1998.