

OPTIMALISASI PEMANFAATAN LAHAN RAWA LEBAK DALAM RANGKA PENGEMBANGAN PADI

Isdijanto Ar-Riza dan Trip Alihamsyah
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa - Balittra

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan utama pembangunan pertanian di Indonesia adalah meningkatkan ketahanan pangan, sehingga berbagai upaya dan terobosan terus dilakukan. Pembangunan pertanian nampaknya masih akan dihadapkan kepada berbagai masalah dan tantangan yang makin kompleks, diantaranya adalah dinamika perubahan lingkungan, baik sebagai akibat eksploitasi berlebih yang sering mengabaikan daya dukung lahan dan kerentanan lingkungan, maupun perubahan iklim global yang tidak menguntungkan yang menyebabkan terjadinya deraan lingkungan seperti cekaman kekeringan dan banjir pada sentra-sentra produksi. Disamping itu telah terjadi fenomena yang cukup serius, yaitu menciutnya lahan-lahan pertanian subur yang beralih fungsi ke penggunaan non-pertanian atau produksi non pangan yang nampak mulai sulit dikendalikan, terbukti dengan laju penciutan yang sangat besar yaitu 35.000 -50.000 ha/tahun (Nasoetion dan Winoto,1995).

Kebutuhan beras nasional semakin besar seiring dengan penambahan penduduk. Berdasarkan analisis data yang ada, Puslitbangtan. (1992), memprediksikan bahwa kebutuhan beras nasional pada tahun 2018 dapat dipenuhi apabila produksi padi pada tahun tersebut sebanyak 83,38 juta ton. Dalam kaitannya dengan pemenuhan kebutuhan beras yang makin meningkat tersebut menurut Adimiharja *et al.* (2000), diperlukan penambahan areal sawah seluas 20.250 hektar per tahun.

Indonesia sebenarnya mempunyai kekayaan alam berupa keragaman agro-ekosistem, yang salah satunya adalah lahan rawa lebak. Widjaja-Adhi *et al.* (1992), memperkirakan luas lahan rawa lebak mencapai 13,28 juta ha, yang tersebar di tiga pulau besar Sumatera, Papua, dan Kalimantan. Lahan tersebut belum diusahakan untuk pertanian secara maksimal sesuai potensi. Potensi yang demikian besar perlu didayagunakan sebaik-baiknya dengan mengatasi masalah pengembangannya utamanya rejim air yang sangat fluktuatif dan sulit diduga, serta kesuburan tanah dan keberadaan organisme pengganggu. Oleh karenanya untuk mengembangkan lahan rawa lebak menjadi areal pertanian, khususnya untuk tanaman padi dalam skala luas memerlukan penerapan teknologi yang sesuai dengan kondisinya, agar diperoleh hasil yang maksimal.

KARAKTERISTIK LAHAN DAN POLA USAHATANI YANG ADA

Lahan rawa lebak mempunyai karakter yang khas yaitu terdapatnya genangan air pada periode waktu yang cukup lama. Air yang menggenang tersebut bukan merupakan akumulasi air pasang, tetapi berasal dari limpasan air permukaan di wilayah tersebut dan dari wilayah sekitarnya karena topografinya yang lebih rendah. Kondisi genangan air tersebut sangat dipengaruhi oleh curah hujan setempat dan wilayah sekitarnya (Ismail *et al.*, 1993). Air dapat menggenang cukup lama lebih dari 6 bulan akibat adanya cekungan dalam, dikenal sebagai *rawa monoton* atau disebut juga *bono rowo*. Menurut Widjaja-Adhi *et al.* (1992), berdasar lama dan ketinggian genangan air, lahan rawa lebak dapat dikelompokkan dalam tiga kategori, yaitu lebak dangkal, lebak tengahan dan lebak dalam

Lebak Dangkal

Daerah yang dikategorikan lebak dangkal, dicirikan oleh ketinggian genangan air ≤ 50 cm, dengan lama genangan < 3 bulan. Lebak dangkal secara analogis dapat disamakan dengan kategori Watun I-Watun II. Kategori Watun I adalah areal sepanjang 300 depa yang diukur dari tepi rawa dalam hal ini adalah lahan pekarangan kearah tengah rawa. Satu depa setara dengan 1,7 m, sehingga Watun I merupakan areal sepanjang 510 m kearah tengah rawa, sedangkan Watun II merupakan areal yang posisinya lebih dalam dari watun I, yaitu sepanjang 300 depa atau 510 m dari batas akhir. Watun I.

Luas lebak dangkal diperkirakan 4,17 juta hektar. Lahan ini umumnya mempunyai kesuburan tanah yang lebih baik, karena adanya proses pengkayaan dari luapan air sungai yang membawa lumpur dari wilayah hulu (Ismail *et al.*, 1993). Wilayah lahan lebak dangkal sangat potensial untuk budidaya padi,. Dengan pengetahuan dan pengalamannya, petani telah memanfaatkan lahan ini untuk budidaya padi, beberapa diantaranya telah menerapkan pola padi-pad. Namun demikian pola tanam sekali setahun masih mendominasi sistem pertanaman padi di lahan lebak dangkal. Disamping pola tanam padi secara monokultur, pada sejumlah wilayah telah menerapkan sistem usahatani berbasis padi, dengan tanaman pendukung sayuran, jagung maupun ubi (ubi Alabio), seperti di lahan lebak dangkal Kalimantan Selatan (Ar-Riza, 2000).

Lebak Tengahan

Wilayah yang dikategorikan lebak tengahan dicirikan oleh ketinggian genangan air antara 50 cm-100 cm, dengan lama genangan 4-6 bulan. Lebak tengahan dapat dianalogiskan dengan Watun III-IV. Katagori Watun III

merupakan areal yang posisinya lebih dalam dari Watun II, yaitu sepanjang 510 m dari batas akhir Watun II, sedangkan posisi Watun IV lebih dalam dari Watun III.

Lebak tengahan mempunyai potensi luas 6,07 juta ha, dan mempunyai genangan air yang lebih dalam dan lebih lama daripada lebak dangkal, sehingga waktu surutnya air juga lebih belakangan. Oleh karena itu, masa pertanaman padi pada wilayah ini lebih belakang dibanding lebak dangkal. Pada lokasi tertentu dimana sirkulasi air sangat jelek, maka akan terjadi pemasaman air akibat dari hasil pembusukan bahan organik yang dikenal sebagai *air bacam* atau *air bangai*, yang ditandai oleh air yang berwarna coklat kehitaman, berbau busuk yang menyengat, pH sekitar 2,5 sehingga dapat mematikan tanaman budidaya. Wilayah yang demikian tidak cocok untuk budidaya padi surung, tetapi sangat potensial untuk padi rintang.

Budidaya padi pada wilayah ini hanya dilaksanakan pada kemarau sesuai dengan kondisi genangan airnya. Pola tanam pada wilayah ini umumnya mono kultur padi, sedangkan komoditas palawija utamanya jagung merupakan komoditas kedua setelah padi, disamping itu di beberapa wilayah terdapat usahatani hortikultura berupa semangka. Pada wilayah ini secara alami nampaknya telah ada semacam pewilayahan komoditas, pada wilayah tertentu didominasi oleh pertanaman padi, dan pada wilayah lain didominasi oleh tanaman semangka atau jagung. Pewilayahan ini banyak dipengaruhi oleh sosial budaya setempat, seperti jiwa agribisnis, penguasaan pasar, dan kemampuan penerapan teknologi. Potensi areal untuk pertanian pada wilayah ini masih luas yang sekarang umumnya hanya didominasi oleh gulma dan semak belukar.

Lebak Dalam

Wilayah yang dikategorikan lebak dalam dicirikan oleh ketinggian genangan air di atas 100 cm, dengan lama genangan lebih dari 6 bulan. Kategori lebak dalam dapat dianalogikan dengan kategori Watun V yang merupakan areal dengan posisi lebih dalam dari Watun IV. Lebak dalam mempunyai potensi seluas 3,04 juta ha. Pada musim kemarau dengan kondisi iklim yang normal masih ada genangan air. Selain itu wilayah ini ditumbuhi oleh beragam gulma, namun jenis rumput *Paspalidium* tumbuh subur pada kondisi lahan berair. Sehingga wilayah ini merupakan reservoir air dan sumber bibit ikan perairan bebas. Wilayah ini sangat jarang digunakan untuk budidaya pertanaman, kecuali pada musim kering yang panjang akibat adanya anomali iklim seperti El-Nino. Pada kondisi demikian beberapa wilayah memang potensial untuk perluasan areal tanaman.

BUDIDAYA PADI DAN KENDALA YANG DIHADAPI

Padi merupakan komoditas utama yang diusahakan di lahan rawa lebak, disamping tanaman lainnya seperti jagung, dan hortikultura (Noor *et al.*, 1992). Sesuai sifat lahannya, maka komoditas padi lebih banyak diusahakan pada musim kemarau. Pertanaman padi pada musim kemarau dikenal sebagai pertanaman *padi rintak*, sedangkan pertanaman padi pada musim hujan dikenal sebagai *padi surung*. Areal pertanaman padi surung lebih kecil dibanding *padi rintak* (Noorsjamsi dan Hidayat, 1970).

Padi Rintak

Keberhasilan usahatani padi rintak sangat ditentukan oleh curah hujan setempat dan wilayah sekitarnya terutama daerah hulu yang berpengaruh langsung pada kondisi air rawa lebak. Air yang surut secara perlahan akan sangat memudahkan bagi petani untuk menentukan saat tanam yang tepat, tetapi sebaliknya air rawa yang surutnya berfluktuasi tidak teratur akibat curah hujan yang sangat fluktuatif akan menyulitkan petani dalam menentukan saat tanam yang tepat (Ar-Riza, 2002 dan Widjaja-Adhi, 1986). Saat tanam yang tidak tepat sering membawa resiko gagal panen akibat terkena cekaman kekeringan pada saat tanaman menjelang berbunga.

Usahatani padi rintak dilaksanakan pada musim kemarau, yaitu saat menjelang surutnya air. Oleh karena itu persemaian harus telah disiapkan terlebih dahulu pada saat air rawa masih cukup dalam. Ada dua macam teknologi persemaian, yaitu (a) persemaian apung (Palaian), dan (b) persemaian kering. Persemaian apung adalah persemaian yang dilaksanakan pada tempat persemaian yang dibuat dari rakit batang pisang yang telah diberi lumpur, dan diikat pada suatu tempat agar tidak terbawa arus air rawa. Persemaian kering adalah persemaian yang dilaksanakan pada tempat-tempat kering, yaitu pada tempat yang agak tinggi seperti di tepi rawa atau pematang. Kelemahan dari sistem persemaian kering adalah bibit tumbuh lambat, karena pada umumnya disemai dengan kerapatan yang tinggi di atas 400 g/m^2 atau dengan cara teradak.

Padi rintak dapat diusahakan pada lebak dangkal sampai sebagian lebak tengahan atau Watun I s/d Watun IV, dengan waktu tanam yang berbeda pada setiap watun, sesuai kondisi surutnya air rawa. Saat tanam sebaiknya tidak terlambat, karena pengalaman menunjukkan bahwa saat tanam tidak usah menunggu petak sawah menjadi tidak berair (asat), tetapi dapat dilaksanakan pada saat air rawa sudah surut sampai tinggal 10-15 cm. Pada kondisi cuaca normal perbedaan waktu tanam yang sesuai antara lebak dangkal dan lebak tengahan adalah 15 hari (Ar-Riza, 2000).

Hasil padi rintang pada umumnya masih relatif rendah dengan kisaran yang lebar, yaitu 1,0- 3,0 t/ha, akibat beragamnya penerapan teknologi. Dengan menerapkan teknik budidaya yang lebih baik dan penggunaan varietas yang sesuai, padi rintang dapat tumbuh baik dan memberikan hasil yang lebih tinggi (Ar-Riza dan Muhlis, 1994 dan Waluyo *et al.*, 1994). Varietas padi rintang yang dianjurkan adalah yang berumur genjah (100-115 hari) seperti IR66, Cisokan. Sedangkan varietas berumur sedang (125-139 hari) seperti IR42, Progo, Secangkir mempunyai resiko terhadap cekaman kekeringan, terutama jika pelaksanaan tanam terlambat dan musim kering datang lebih cepat.

Padi Surung

Pertanaman padi yang dilaksanakan pada musim hujan dikenal sebagai padi surung, yang juga sering juga disebut sebagai padi sawah barat karena dilaksanakan pada musim barat (Noorsjamsi dan Hidayat 1970). Padi surung cocok dibudidayakan pada daerah rawa lebak dangkal yang mempunyai ketinggian genangan ≤ 50 cm. Teknologi budidaya yang diterapkan seperti halnya menanam padi biasa, yaitu dengan cara tanam pindah (*transplanting*), atau dapat dengan tanam benih langsung dengan cara tugal pada awal musim hujan. Keunikan padi surung adalah tanam pada saat belum datang air dan panen pada saat genangan air rawa tinggi, sehingga harus menggunakan perahu untuk mengangkut hasil panen.

Kendala utama yang dihadapi dalam budidaya padi surung adalah fluktuasi perubahan tinggi genangan air rawa yang sering sangat besar dan mendadak, mengakibatkan tidak jarang terjadi bibit yang baru ditanam tenggelam dan mati. Sehingga pemilihan lokasi dan penentuan saat tanam adalah dua hal yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan budidaya padi surung. Oleh karena adanya kendala tersebut, luas pertanaman padi surung relatif lebih kecil dibandingkan dengan luas pertanaman padi rintang. Hasil padi surung masih relatif rendah (1,5-3t/ha), hal ini disebabkan oleh kegiatan pemupukan tidak dapat dilaksanakan secara sempurna, terutama jika kondisi genangan air cukup dalam. Keberhasilan budidaya padi surung memang masih sangat tergantung oleh *keramahan* lingkungan yang belum tentu terjadi setiap tahun, sehingga dalam jangka pendek yang perlu segera dilaksanakan adalah menganalisis kecenderungan pola curah hujan, dan mengidentifikasi lokasi yang sesuai dengan cara melaksanakan deliniasi karakteristik kesesuaian lahan yang didasarkan atas tinggi dan lamanya genangan air.

UPAYA PENINGKATAN PRODUKSI

Produksi padi rawa lebak masih relatif rendah, oleh karena itu upaya peningkatan produksi terus dilakukan diantaranya UPSUS (Upaya Khusus), Gema Palagung, dan yang sekarang sedang dicanangkan adalah Program Penumbuhan Kantong Penyangga Produksi Padi di Lahan Rawa Lebak. Peningkatan produksi secara garis besar dapat diupayakan dengan (A) intensifikasi melalui penerapan teknologi, dan (B) perluasan areal pertanaman melalui optimalisasi pemanfaatan potensi sumberdaya yang ada dan teknologi. Upaya untuk peningkatan produksi melalui perluasan areal pertanaman dapat ditempuh melalui peningkatan Indeks Pertanaman (IP), dan Penambahan Baku Lahan (PBL), namun demikian hanya lahan yang memenuhi kriteria tertentu dan kondisi tertentu yang dapat dilakukan upaya perluasan areal panen.

Intensifikasi Penerapan Teknologi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menerapkan teknologi yang sesuai dengan kondisi lahan dapat meningkatkan hasil padi di lahan lebak. Komponen teknologi tersebut meliputi: penyiapan lahan, penentuan varietas, persemaian, cara tanam, pengelolaan gulma tanaman, pemupukan, pengendalian hama, pengolahan pasca panen.

Penyiapan lahan. Penyiapan lahan adalah kegiatan pembersihan rumput dan atau pengolahan tanah, dimaksudkan agar pelaksanaan tanam dapat dilaksanakan lebih mudah dan memberikan hasil yang lebih baik. Pada pertanaman padi rintang, pengolahan tanah jarang dilaksanakan karena selain kepadatan tanahnya (*soil bulk density*) <1 , juga untuk percepatan tanam karena jangka waktunya relatif singkat. Penyiapan lahan untuk pertanaman padi rintang biasanya dilakukan dengan cara menebas rumput dan mengkait untuk dibawa ke tepi petakan sawah, yang dikenal sebagai cara *tebas-kait*. Kumpulan rumput atau gulma dari kegiatan *tebas-kait* pada umumnya ditumpuk di pematang. Sebaiknya biomasa gulma tersebut dimanfaatkan sebagai pupuk organik atau mulsa untuk menghambat laju evaporasi, agar tanah tetap dalam keadaan lembab.

Selain secara manual, penyiapan lahan dapat juga dilaksanakan dengan cara menggunakan herbisida. Penggunaan herbisida harus diperhitungkan dengan kondisi ketebalan gulma pada petak sawah. Pada kondisi gulma/rumput yang sangat tebal, utamanya jika didominasi oleh jenis *Paspalidium sp* penyemprotan herbisida harus dilaksanakan lebih awal agar pada saat tanam tiba, rumput tersebut sudah terdekomposisi dengan baik. Proses dekomposisi dapat menyebabkan naiknya kemasaman tanah, dan berkurangnya nitrogen karena digunakan oleh bakteri dekomposer. Oleh karena itu, penanaman bibit yang

bersamaan dengan proses pembusukan bahan organik harus dihindari karena dapat menyebabkan kematian bibit, sehingga dapat mengurangi populasi tanaman. Pada kondisi lahan yang tergenang, penyiapan lahan menggunakan herbisida kontak lebih cepat dibanding dengan yang sistemik. Tetapi itu sangat tergantung kondisi genangan air dan ketersediaan herbisida di lokasi (Chaerudin dan Ar-Riza, 2001).

Penentuan varietas. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan usahatani padi rintang adalah penentuan varietas yang akan ditanam. Berdasar umur tanaman dikenal ada empat katagori, yaitu: varietas berumur genjah (90-115 hari), berumur sedang (116-130 hari), berumur dalam (131 –150 hari) dan sangat dalam (lebih dari 150 hari). Namun demikian pemilihan varietas ini sangat tergantung pada preferensi wilayah, sehingga dapat berbeda dari satu wilayah ke wilayah lainnya.

Pertanaman padi rintang sering mengalami cekaman kekeringan terutama jika terlambat tanam, dan musim kering datang lebih cepat. Cekaman kekeringan biasanya terjadi saat tanaman memasuki fase pembungaan. Kondisi tidak tersedianya air pada fase pembungaan dapat mengakibatkan gagalnya persarian, sehingga mengakibatkan banyak butir hampa dan pada kondisi ekstrim dapat gagal panen.

Ar-Riza dan Muchlis. (1994) dan Ar-Riza. (2000), melaporkan bahwa penggunaan varietas umur genjah dapat meningkatkan keberhasilan usahatani padi rintang. Pada varietas umur genjah pada saat terkena cekaman kekeringan telah berada pada fase pengisian biji atau masak susu sementara varietas umur sedang atau dalam masih berada fase berbunga. Dengan demikian varietas umur genjah dapat menghindar (*escape*) dari kondisi cekaman kekeringan, sehingga hasilnya tidak turun drastis seperti yang terjadi pada varietas umur dalam. Varietas yang telah teruji keandalannya diantaranya: Tajum, Secangkir, Progo, Cisokan, dan IR42. Pada kondisi normal hasil IR42 lebih baik tetapi sangat beresiko terkena cekaman kekeringan (Ar-Riza, 2000). Sedangkan varietas unggul baru yang dinilai sesuai untuk pertanaman sawah rintang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Varietas yang dinilai sesuai untuk pertanaman padi rintang berdasar kriteria umur dan daya toleransinya terhadap kondisi lahan dan hama penyakit

Nama varietas ^{*)}	Tahun dilepas	Umur (hari)	Potensi hasil (t/ha)	Ketahanan hama	Ketahanan penyakit
Batanghari	1999	125	5-6	Tahan Wck-1,2	Tahan hawar daun dan blas
Dendang	1999	125	5-6	Tahan Wck-1,2	Agak tahan blas dan bercak coklat
Indragiri	2000	117	4,5-5,5	Tahan Wck-2	Tahan blas dan hawar daun
Punggur	2000	117	4,5-5,0	Tahan Wck-2,3	Tahan blas
Margasari	2000	125	3-4	Agak tahan Wck-2	Tahan Blas
Siak Raya	2001	120	5	Tahan Wck-2	Tahan Blas leher
Lambur	2001	115	4,0	Agak tahan Wck-3	Tahan Blas daun
Mendawak	2001	115	4,0	Agak tahan Wck-3	Agak tahan blas daun

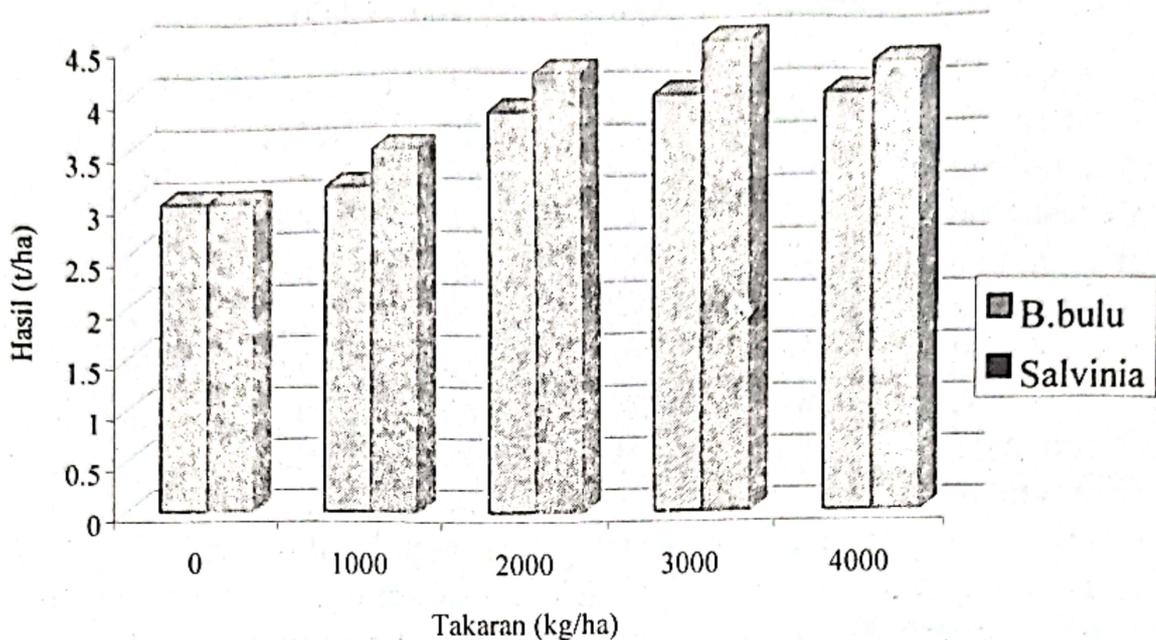
*) = varietas yang toleran terhadap kondisi masam

Persemaian. Sistem persemaian merupakan salah satu komponen penting yang perlu mendapat perhatian dalam usahatani padi rintang. Bibit yang ditanam harus sehat, umur bibit tidak tua, bibit cukup tinggi agar tidak terendam air saat ditanam. Untuk memperoleh bibit yang baik dan sehat diperlukan benih yang baik (berlabel) dan sistem persemaian yang dapat mendorong pertumbuhan bibit lebih cepat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembuatan persemaian sistem kering-basah, yaitu sistem persemaian yang dilaksanakan pada tempat kering, selanjutnya setelah berumur 10 hari dipindahkan ke tempat basah, lebih baik daripada dengan sistem persemaian kering. Kepadatan benih 200-250 g/m² memberikan keragaan bibit yang lebih baik daripada dengan 300 g/m², (Ar-Riza dan Noor, 1993). Pada umur 25 hari bibit pada sistem semai kering-basah dengan kepadatan 200 g benih/m², telah tumbuh kuat dan tinggi sehingga dapat ditanam pada lahan dengan tinggi genangan air 5-15 cm, dan jika kondisi lapangan belum memungkinkan bibit dapat dipelihara sampai umur 30 hari. Pada umur tersebut

varietas berumur genjah masih mempunyai daya tumbuh tunas anakan yang cukup tinggi, sedangkan di atas umur tersebut daya tunas anakan akan berkurang dan akan mempengaruhi hasil (Ar-Riza dan Noor, 1993).

Cara tanam. Dalam budidaya padi rintang umumnya penanaman dilakukan dengan cara tanam pindah (*transplanting*) pada saat gengan air masih telah dangkal, karena jika dilakukan pada saat petak sawah sudah tidak berair dikhawatirkan akan mengalami kekeringan pada saat tanaman memasuki fase berbunga, yang dapat mengakibatkan banyak butir hampa dan hasilnya rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara tanam jajar lebih baik dibanding dengan cara tanam tidak beraturan, selain jumlah bibit yang diperlukan relatif lebih sedikit, kegiatan pengendalian gulma menjadi lebih mudah. Populasi tanaman dalam satu hektar sebaiknya tidak kurang dari 250.000 rumpun dan maksimum 330.000 rumpun per hektar, tergantung kepada kondisi lahan dan varietas yang digunakan. Varietas yang berkanopi kecil dan tegak seperti Cisokan atau IR66 dapat lebih rapat, tetapi sebaliknya varietas yang berkanopi setengah menyebar seperti Margasari perlu agak renggang agar tidak saling menaungi. Penanaman pada populasi rendah kurang dari 250 rumpun per hektar, menyebabkan pertumbuhan gulma lebih cepat, jumlah malai lebih sedikit sehingga hasilnya akan lebih rendah.

Pengelolaan gulma tanaman. Melihat potensi gulma yang sangat melimpah di lahan lebak, maka pemanfaatannya merupakan hal yang penting dan perlu disebar luaskan, karena masih banyak petani yang belum mengerti dan mau manfaat gulma tersebut untuk meningkatkan hasil pertaniannya. Gulma yang potensial tersebut dapat dimanfaatkan guna meningkatkan kualitas lahan dan hasil pertanian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mulsa gulma dengan takaran minimal 2t/ha dapat meningkatkan hasil padi rintang (Gambar 1). Pemberian mulsa secara nyata dapat meningkatkan hasil padi rintang, tetapi pada pemberian takaran diatas 3 t/ha nampak tidak lagi memberikan peningkatan hasil. Hal ini memberikan indikasi bawa pada takaran 3 t/ha telah mampu menahan laju evaporasi, sehingga sampai pada vase berbunga kondisi tanahnya relatif masih lebih lembab dibandingkan dengan yang tanpa mulsa maupun takaran pemberian yang lebih rendah.



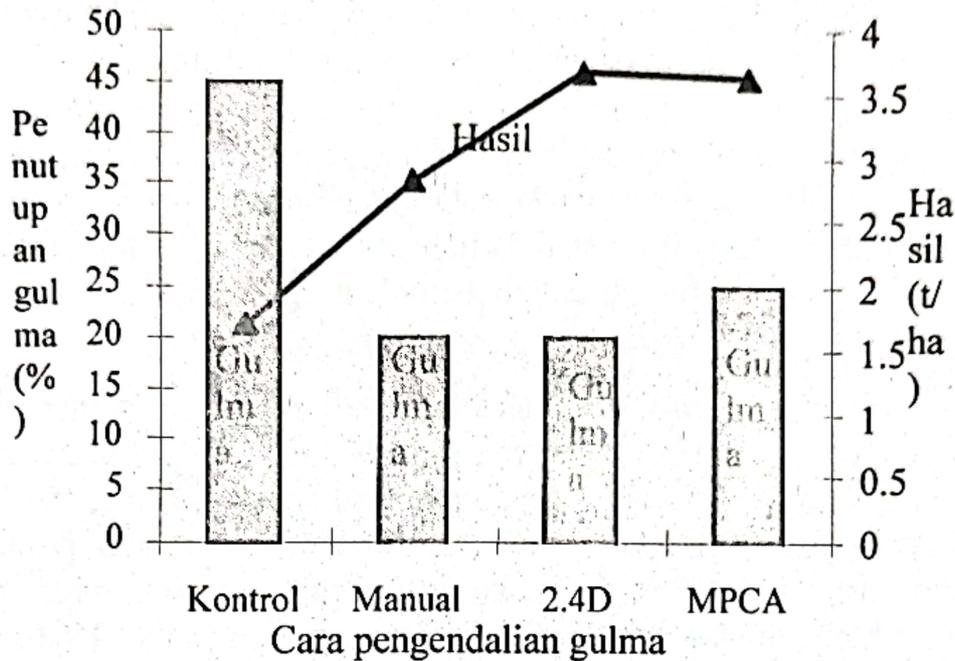
Gambar 1. Pemanfaatan gulma sebagai mulsa dalam budidaya padi rintang di lahan lebak.

Sumber: Ar-Riza *et al.* (1998) dan Ar-Riza *et al.* (2000).

Dari kedua macam gulma yang digunakan sebagai mulsa, *Salvinia* memberikan hasil yang lebih baik dibanding *Paspalidium*, karena C/N ratio *Salvinia* yang lebih rendah sehingga mudah mengalami dekomposisi. Hal ini ditunjukkan bahwa pada penggunaan mulsa dari *Salvinia* pertumbuhan tanaman pada umur 60 hari lebih baik dibandingkan dengan yang diberi mulsa dari rumput Babulu (*Paspalidium*). Sedangkan jika diberikan dalam bentuk kompos (*Salvinia* dan *Paspalidium*), keduanya memberikan pengaruh yang sama baiknya terhadap pertumbuhan dan peningkatan hasil. Pemanfaatan gulma rumput *Paspalidium* dan *Salvinia* pada pertanaman padi rintang dapat meningkatkan hasil sebesar 24.0 – 31,93 %, satu peningkatan hasil yang berarti dan perlu dikembangkan (Ar-Riza, 2002).

Tidak berbeda dengan agro-ekosistem lainnya, masalah gulma pada pertanaman padi rintang menjadi pesaing tanaman dalam mendapatkan hara, air dan cahaya. Pada pertanaman padi rintang pertumbuhan gulma pada umumnya didominasi oleh golongan gulma berdaun lebar seperti *Alternantera sp.*, *Heliotropium sp.*, gulma berdaun sempit *Axonopus sp.*, golongan teki (*Cyperus*) dan *Fimbristylis sp.* (Chaerudin dan Ar-Riza, 2001). Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara pengendalian yang berbeda dapat mempengaruhi hasil

padi. Pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida 2.4 D.Amine, maupun MPCA dengan takaran 1,5 l/ha lebih baik daripada cara manual. Sedangkan perlakuan tanpa tanpa penyiangan memberikan hasil yang sangat rendah disebabkan oleh penutupan gulmnya mencapai 45 % luas area (Gambar 2).



Gambar 2. Pengaruh cara pengendalian gulma terhadap penutupan gulma dan hasil padi rintang di lahan lebak

Pemupukan. Lahan lebak umumnya mempunyai kandungan hara N-total sedang (0,33%), P-tersedia rendah (11,3 me/100g), K-tersedia rendah (0,20 me/100 g), C-org 10,8 % dengan pH 4,0 - 4,2. Dengan kandungan kimia demikian, tanah di lahan lebak dapat dikatakan mempunyai tingkat kesuburan kurang sampai sedang. Sehingga upaya pemberian pupuk yang berimbang (N,P dan K) merupakan kegiatan yang perlu dilakukan. Takaran pupuk yang diperlukan sangat tergantung pada kondisi kesuburan tanah dan varietas yang ditanam, oleh karenanya pemberian pupuk sebaiknya didasarkan atas hasil uji tanah. Pada umumnya varietas yang berciri kanopi tegak sangat responsif terhadap pemupukan, sehingga memerlukan takaran yang lebih tinggi, sedangkan yang berkanopi setengah menyebar sampai menyebar memerlukan pupuk lebih sedikit. Untuk varietas yang responsif pemberian pupuk pada takaran 90 kg N + 70 kg P₂O₅ + 50 kg K₂O/ha dapat memberikan hasil baik, tetapi untuk jenis yang kurang responsif seperti Margasari memerlukan pupuk N yang lebih rendah yaitu 75 kg N/ha, tetapi perlu K lebih tinggi (60 kg K₂O/ha). Pupuk N sebaiknya diberikan dua tahap yaitu 1/3 bagian diberikan bersamaan dengan pupuk P dan K

pada saat tanam (0HST–5HST). Kemudian 2/3 N berikutnya diberikan pada saat tanaman telah berumur 30 HST.

Untuk meningkatkan efisiensi pemupukan, pemberian pupuk an-organik, dapat dikombinasikan dengan pemberian pupuk organik atau pemberian pupuk berbentuk briket/tablet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk nitrogen yang dikombinasikan dengan pupuk organik dari biomasa *Salvinia molesta* 1000 kg/ha dapat meningkatkan efisiensi 19,6 %, dibanding tanpa pemberian bahan organik (Ar-Riza, 2002). Pemberian pupuk organik dalam jangka panjang tidak saja mampu mempertahankan lahan dari proses degradasi, tetapi juga memperbaiki mutu lahan, sehingga kelestarian produktivitas lahan dapat terpelihara. Pemberian pupuk nitrogen dalam bentuk briket/tablet lebih efektif dan efisien dibanding dengan pupuk dalam bentuk pril, dan cukup diberikan sekali (Ar-Riza,1993).

Pengendalian Hama. Stabilitas hasil padi rintang sering terganggu oleh serangan hama, utamanya tikus dan penggerek batang padi putih. Serangan hama tikus umumnya terjadi pada saat tanaman memasuki fase bunting, sehingga upaya pengendalian dini akan sangat bermanfaat untuk menurunkan populasi tikus. Pengendalian hama secara dini dilaksanakan dengan cara pembongkaran lubang-lubang persembunyian dan memasang umpan beracun sejak 15 hari sebelum semai sampai awal fase pertumbuhan generatif dan selanjutnya dilakukan pengendalian dengan cara fumigasi dan pemasangan bubu pada fase pertumbuhan generatif. Pemberian umpan beracun pada saat tanaman fase bunting tidak efektif karena tikus akan lebih memilih tanaman padi. Penggerek batang padi putih dapat dikendalikan dengan insektisida BPMC dengan takaran 2-2,5 cc/l air, dengan volume semprot 600 l air /ha.

Pengelolaan pasca panen. Kehilangan hasil padi di lahan lebak cukup tinggi yaitu mencapai 12,5 %, diantaranya disebabkan oleh penentuan saat panen, cara panen, dan processing. Penentuan saat panen yang tepat adalah dengan mengetahui secara pasti umur tanaman, dan melihat tanda-tanda fisik. Saat panen yang tepat adalah saat tanaman telah dalam fase masak fisiologis. Pada fase ini, presentase kerontokan gabah akibat panen sedikit, sedangkan panen pada saat lewat masak akan terjadi kerontokan gabah yang lebih tinggi. Selain itu penggunaan alat juga sangat berpengaruh, panen menggunakan sabit bergerigi dinilai lebih efektif dan dapat mengurangi kerontokan gabah (Noor, 1993).

PERLUASAN AREAL PERTANAMAN MELALUI PENINGKATAN INDEK PERTANAMAN (IP)

Wilayah lahan lebak dangkal, seperti disebutkan dimuka bahwa ketinggian genangan airnya kurang dari 50 cm, dengan tingkat kesuburan tanah yang umumnya lebih baik. Pada lahan demikian secara agronomis mempunyai peluang besar untuk penerapan pola tanam padi-padi, tetapi pada kenyataannya pola tanam sekali setahun masih mendominasi wilayah ini. Kondisi yang demikian tentu ada permasalahan yang dihadapi. Selain masalah lahan, permodalan dan tenaga yang merupakan masalah klasik, tampaknya pemilihan varietas sesuai preferensi petani dan sistem penyiapan lahan telah secara tidak sengaja terindikasi memberi kontribusi terhadap perlambatan penerapan pola tanam dua kali setahun. Pada pertanaman musim hujan (padi surung) memang mempunyai resiko, diantaranya bibit yang baru ditanam dapat terendam air, sehingga tanaman mengalami stagnasi pertumbuhan. Akibatnya jumlah anakan sedikit, hasilnya menjadi rendah, sehingga petani merasa rugi dan tidak mau lagi bertanam padi surung.

Untuk mengatasi agak singkatnya waktu tanam, Departemen Pertanian dalam hal ini Litbang Pertanian telah melepas varietas padi yang berumur genjah dengan potensi hasil yang cukup tinggi seperti yang tertera pada Tabel 1. Penggunaan varietas umur genjah dapat meningkatkan peluang untuk pola tanam dua kali setahun, namun demikian penggunaan varietas umur genjah harus diintegrasikan dengan sistem penyiapan lahan yang cepat dan efisien. Untuk meningkatkan keberhasilannya, upaya pemanfaatan air secara efisien dengan memanfaatkan sumber air dari sungai menggunakan tenaga pompa yang disertai sistem saluran merupakan alternatif yang dapat dilaksanakan. Peluang peningkatan IP pada lahan yang sudah diusahakan dari luas 694.191 ha, terdapat potensi yang cukup besar yaitu seluas 570.603 ha yang masih dapat diusahakan untuk tanam dua kali setahun (Tabel 2). Walaupun data ini cukup lama dan belum di perbaruhi (*update*), setidaknya memberikan gambaran bahwa peluang tersebut cukup besar, sehingga upaya optimalisasi pemanfaatannya merupakan kegiatan yang tepat.

Tabel 2. Sebaran luas areal lahan lebak yang ditanami padi di tujuh propinsi di Indonesia

Propinsi	Areal lahan ditanami padi (ha)		
	1 kali setahun	2 kali setahun	Jumlah
Sumatera Selatan	148.079	6.200	146.279
Jambi	68.800	1.900	70.700
Riau	82.500	15.200	97.700
Kalimantan Selatan	66.068	13.844	79.912
Kalimantan Tengah	114.500	10.100	124.600
Kalimantan Timur	57.300	2.500	59.800
Kalimantan Barat	102.200	13.100	115.300
J u m l a h	631.447	62.844	694.291

Data diolah dari Direktorat Bina Rehabilitasi dan Pengembangan Lahan (1995) dan Dinas Pertanian Propinsi.

Untuk mempercepat waktu tanam pada pertanaman padi surung, sebenarnya pemberian air yang diperlukan hanya untuk fase awal pertumbuhan tanaman saja, sehingga keperluannya tidak banyak. Dengan cara demikian, saat tanam dapat dimajukan, karena tanahnya telah menjadi cukup lembab akibat pemberian air tersebut. Dengan percepatan waktu tanam tersebut resiko terendahnya tanaman dapat dihindari, karena saat air rawa mulai menggenang tanaman padi telah cukup tinggi. Model ini telah dilaksanakan pada wilayah lebak di Hamayung kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan untuk percepatan waktu tanam padi surung maupun untuk mengatasi kekeringan pada pertanaman padi rintaknya. Berdasar analisa ekonomi penerapan pola tanam padi dua kali setahun dapat memberikan keuntungan yang layak bagi petani (Tabel 3).

Produktivitas padi di lahan lebak masih relatif rendah, yaitu berkisar antara 1 - 3 t/ha. Sementara biaya yang diperlukan cukup besar bagi petani. Tabel 3, memperlihatkan bahwa usahatani padi yang ditanam petani di lahan rawa lebak desa Tirtajaya masih menguntungkan, walaupun dengan keuntungan yang tidak besar, yaitu Rp. 1.203.052/ ha sampai Rp.1.943.155/ha dengan nilai R/C= 1,6 - 1,68. Tingkat keuntungan petani tersebut masih berpeluang untuk ditingkatkan, dengan cara menerapkan teknologi yang lebih sesuai dan efisien serta kebijakan harga gabah yang lebih baik. Selain itu yang tidak kalah pentingnya adalah pembangunan sarana pendukung berupa fasilitas jaringan tata saluran air yang efektif, agar penerapan pola tanam dua kali setahun lebih berkembang disamping hasil yang diperoleh akan lebih tinggi.

Tabel 3. Analisis biaya dan pendapatan usahatani padi per hektar di lahan lebak desa Tirtajaya, Kalimantan Selatan, 2003.

Uraian	Padi I (MK)		Padi II (MH)	
	Fisik	Nilai (Rp)	Fisik	Nilai (Rp)
Produksi	3.000 kg	4.800.000	2.000 kg	3.200.000
Biaya				
Benih	40 kg	68.000	40 kg	68.000
Urea	300 kg	390.000	-	-
SP-36	200 kg	380.000	-	-
Obat-obatan	2 lt	110.000	1 lt	55.000
Tenaga kerja	109,4 hok	1.908.845	107,4 hok	1.873.948
Biaya total		2.856.845		1.996.948
Keuntungan		1.943.155		1.203.052
R/C		1,68		1,60

Sumber: Rina *et al.* (2003).

PERLUASAN AREAL PERTANAMAN MELALUI PENAMBAHAN BAKU LAHAN (PBL)

Lahan lebak dalam pada musim kemarau dengan kondisi iklim yang normal masih tergenang air, tetapi pada kondisi tertentu seperti saat terjadi El-Nino pada sebagian lokasi airnya surut dan menjadi lahan yang potensial untuk usahatani padi. Dalam hubungannya dengan hal tersebut Alkushima *et al.* (2002) cit Irianto *et al.* (2002), melalui interpretasi citra *landsat* di Sumatera Selatan, Lampung, Riau, Kalimantan Selatan, menginformasikan bahwa lebak dalam pada saat terjadi El-Nino sekitar 174.851 ha, dan lebak tengahan sekitar 35.431 ha berubah menjadi lahan yang sesuai untuk usahatani padi.

PENATAAN LAHAN DAN PENGATURAN SISTEM TATA AIR

Dalam jangka panjang, penataan lahan dan sekaligus penataan sistem tata air sangat diperlukan, agar dapat memberikan kontribusinya yang lebih tinggi terhadap produksi padi, sekaligus dapat meningkatkan difersifikasi hasil. Lahan lebak dangkal mempunyai potensi yang lebih baik, karena posisinya yang lebih dekat dengan sungai besar. Penataan lahan bisa berupa pembuatan surjan dengan ukuran tinggi sekitar 60-75 cm, dengan lebar 1-2m dapat dilaksanakan di lahan lebak dangkal. Surjan tersebut pada salah satu sisinya diberi saluran berukuran (dalam 1 m, lebar 1 m), dapat berfungsi sebagai pengatur kelengasan tanah pada

petak sawah. Fungsi lain saluran tersebut dapat sebagai perangkap ikan pada saat air rawa dalam (musim hujan). Sementara pada surjannya dapat dimanfaatkan untuk tanaman palawija atau hortikultura. sehingga pendapatan petani lebih tinggi. Sistem tersebut akan lebih baik jika dikombinasikan dengan penggunaan tenaga pompa air untuk memanfaatkan sumber air sungai yang posisinya tidak terlalu jauh dengan lebak dangkal. Sedangkan untuk lebak tengahan tidak diperlukan sistem surjan, tetapi pembuatan patak-petak akan sangat membantu pengaturan air khususnya untuk pertanaman padi rintaknya. Dengan demikian bantuan pemerintah sangat diperlukan terutama untuk sistem tata air menggunakan tenaga pompa, sedangkan untuk surjan dengan penyuluhan yang lebih intensif petani akan mampu melakukannya sendiri. Pola ini telah dilaksanakan di beberapa wilayah lebak seperti di Babirik dan Hamayung Kalimantan Selatan, sehingga wilayah ini selain merupakan wilayah produksi padi, juga terkenal dengan produksi ubi Alabio (*Dioscorea alata*).

SUMBANGAN TERHADAP PRODUKSI

Potensi lahan rawa lebak yang luas dan tersedianya teknologi serta belum intensifnya pengelolaan, membuka peluang yang sangat besar bagi peningkatan produksi padi, dan bahkan diversifikasi dan peningkatan pendapatan. Dari potensi 729.900 hektar lahan lebak yang diusahakan, baru sekitar 694.291 hektar yang telah ditanami padi dan itupun yang menerapkan pola tanam padi dua kali setahun baru seluas 62.844 hektar (Tabel 2). Pada lahan lebak yang ditanami 1 kali setahun, biasanya petani menanam padi rintak pada musim kemarau, sedangkan musim hujannya bera. Sedangkan pada lahan yang ditanami padi dengan pola 2 kali setahun, petani menanam padi varietas unggul umur pendek pada awal musim hujan yang dikenal dengan padi surung, dan setelah panen dilanjutkan dengan petanaman padi rintak pada musim kemaraunya.

Dengan penerapan teknologi seperti tersebut di atas dan dengan asumsi bahwa 50% areal lebak yang diusahakan dengan pola tanam padi sekali setahun dapat ditingkatkan menjadi dua kali setahun, serta hasil padi yang semula 1-3 ton/ha meningkat menjadi rata-rata 3 ton/ha atau meningkat rata-rata 1 t/ha, maka akan diperoleh tambahan produksi padi sebanyak $3 \text{ t/ha} \times 50\% \times 631.447 \text{ ha (MH)} + 1 \text{ t/ha} \times 1 \times 631.447 \text{ ha (MK)} + 1 \text{ t/ha} \times 2 \times 62.844 \text{ ha (MH dan MK)} = 1.704.210,5 \text{ t}$ atau sebesar *1,704 juta ton setahun*. Sedangkan total produksinya adalah *3,124 juta ton setahun*. Disamping itu, areal lahan lebak tengahan dan dalam yang belum pernah diusahakan dengan tanaman karena hampir selalu tergenang air, dengan adanya kemarau panjang akibat El-Nino, bisa diusahakan untuk padi.

Pada kondisi iklim normal, biasanya lahan lebak dalam tidak bisa ditanami padi karena genangan airnya cukup dalam. Sedangkan apabila terjadi El-Nino karena genangan airnya berkurang, maka sebagian lahan lebak dalam bisa ditanami padi, demikian juga lebak tengahan yang bisa ditanami padi menjadi lebih luas lagi, yaitu bisa mencapai 210.282 hektar untuk propinsi Kalimantan Selatan, Riau, Sumatera Selatan dan Lampung (Alkushima *et al.*, 2002 cit Irianto *et al.*, 2002). Apabila pada areal tersebut ditanami padi rintang dengan produktivitas 3 ton/ha, maka akan diperoleh tambahan produksi padi sebanyak 630.846 ton. Untuk mencapai angka perhitungan tersebut tentu tidak mudah, untuk itu diperlukan strategi pengembangan yang dapat memberdayakan sumberdaya secara optimal.

PENUTUP

Pemenuhan kebutuhan pangan nasional terutama beras di masa depan akan makin sulit dicapai apabila hanya mengandalkan produksi padi dari lahan sawah beririgasi dan tadah hujan saja, karena selain arealnya makin berkurang juga produktivitasnya makin sulit ditingkatkan. Salah satu alternatif yang memiliki prospek dan potensi besar untuk dijadikan sebagai areal produksi padi adalah lahan rawa lebak, yang dengan hanya meningkatkan produktivitas dan intensitas pertanaman pada wilayah yang sudah diusahakan melalui penerapan teknologi pengelolaan terpadu diperkirakan dapat diperoleh sumbangan produksi padi yang cukup berarti yaitu 3,124 juta ton setahun pada kondisi normal. Bila terjadi El-Nino akan diperoleh tambahan produksi sebesar 630.846 ton untuk PBL. Namun demikian untuk mendukung keberhasilan program optimalisasi pemanfaatan lahan rawa lebak perlu strategi dan langkah operasional yang melibatkan berbagai pihak dan instansi terkait secara sinergi. Langkah tersebut antara lain :

1. Identifikasi dan karakterisasi calon wilayah pengembangan yang sekaligus untuk pemutakiran data menentukan alternatif paket teknologi, sesuai dengan karakteristik biofisik lahan dan sosial ekonomi setempat.
2. Menyusun rencana rinci pelaksanaan program pengembangan, termasuk para calon petani atau kelompok tanam peserta pengembangan.
3. Apresiasi dan sosialisasi program pengembangan pada berbagai tingkatan pelaksanaan terutama penyuluh lapangan dan petani serta kelompok tani.
4. Penyediaan dan pendistribusian berbagai sarana dan prasarana pendukung khususnya benih, pupuk dan pestisida serta alsintan yang tepat waktu.
5. Monitoring, pembinaan dan evaluasi pelaksanaan program pengembangan secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, A., K. Sudarman dan D. A. Suriadikarta. 2000. Pengembangan Lahan Pasang Surut : keberhasilan dan kegagalan ditinjau dari fisiko kimia lahan pasang surut. *Dalam* M. Sabran *et al.*, Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Menunjang Akselerasi Pengembangan Lahan Pasang Surut. Balittra. Banjarbaru.
- Ar-Riza, I .1992. Keefektipan bentuk pupuk nitrogen dan dosisnya terhadap peningkatan hasil padi sawah rintang di Kalimantan Selatan. *Dalam*. Ar-Riza,I., H.Dj-Noor, R.Ramli (Ed) 1992. Sistem Usahatani dan Komponen Teknologi Lahan Pasang Surut dan Lebak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Proyek Penelitian Pertanian Pasang Surut dan Rawa Swamps-II. Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa. Banjarbaru.
- Ar-Riza,I., H.D. Noor, D.Nazemi dan Chairudin, 1993. Varietas padi rintang berdaya hasil tinggi di lahan lebak Kalimantan Selatan. *Dalam*. Teknologi Produksi dan Pengembangan Sistem Usahatani di Lahan Rawa. Hasil Penelitian. Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu-ISDP. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Ar-Riza,I dan H.D. Noor 1993. Sistem usahatani lahan lebak dangkal. Hasil Utama Penelitian 1993. Proyek Penelitian Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa SWAMP-II. Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa. Banjarbaru.
- Ar-Riza, I dan Muchlis 1994. Teknologi produksi padi rintang di lahan lebak Kalimantan Selatan. Makalah Seminar Hasil Penelitian. Banjarbaru, 19 Juni 1994. Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa. Banjarbaru.
- Ar-Riza, I., Chairudin dan R.S.Simatupang. 1998. Pemanfaatan rumput babulu (*Paspalidium punctatum*) dalam budidaya padi rintang. Pros. Seminar Himpunan Ilmu Gulma Indonesia (HIGI), Medan.
- Ar-Riza. 2000. Prospek pengembangan lahan rawa lebak Kalimantan Selatan dalam mendukung peningkatan produksi padi. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.Vol 19 No.3. hal.92.

- Ar-Riza, I. 2002. Upaya peningkatan produksi dalam budidaya padi rintang di lahan rawa lebak. Pros.Seminar Nasional Perhimpunan Agronomi Indonesia (PERAGI). 29-30 Oktober 2002. Bogor.
- Ar-Riza, I. 2003. Potensi gulma dan pengelolaannya dalam budidaya padi rintang di lahan rawa lebak. Makalah. Seminar dan Koferensi Nasional XVI Himpunan Ilmu Gulma Indonesia (HIGI). tanggal 15-17 Juli 2003.di Bogor.
- Chaerudin dan I. Ar-Riza. 2001. Pengaruh penyiapan lahan pada wilayah yang didominasi pertumbuhan gulma *Paspalidium sp* terhadap hasil padi rintang. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Banjarbaru. Unpublished.
- Direktorat Bina Rehabilitasi dan Pengembangan Lahan. 1995. Luas penggunaan lahan rawa pasang surut, lebak, polder dan rawa lainnya di tujuh propinsi. Dirjen Tanaman Pangan dan Hortikultura. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Irianto, G., H. Syahbuddin, W. Estiningtyas, E. Surmaini, dan I. Las. 2002. Pendayagunaan keragaman iklim untuk meningkatkan produksi padi. *Dalam*. Suprihatno, B., J. Soeyitno, M. Syam, A. K. Makarim, Suwandi, I.N.Widiarta dan Hermanto (Ed) 2002. Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi Padi. Buku-1. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.hlm 142.
- Ismail, IG., T. Alihamsyah, IPG.Widjaja-Adhi, Suwarno, H. Tati, R.Tahir dan D E.Sianturi.1993. Sewindu Penelitian Pertanian di Lahan Rawa (1985-1993). Kontribusi dan Prospek Pengembangan. Proyek Penelitian Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa Swamps II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Nasoetion, L.I. dan J. Winoto. 1995. Masalah alih fungsi lahan pertanian dan dampaknya terhadap keberlangsungan swasembada pangan. Makalah. Lokakarya Persaingan Dalam Pemanfaatan Sumberdaya Lahan dan Air : Dampaknya Terhadap Keberlanjutan Swasembada Pangan, Cipayung, Bogor, 31 Oktober – 2 November 1995.
- Noorsjamsi and O. Hidayat.1970. The Tidal Swamps Rice Culture In South Kalimantan. Central Research Institute for Agricultural Representation. Kalimantan Indonesia.

- Noor, H.D., I. Ar-Riza dan Chairudin. 1992. Sistem Usahatani lahan rawa dangkal. *Dalam*. Ar-Riza, I., H.Dj-Noor, R.Ramli (Ed) 1992. Sistem Usahatani dan Teknologi Penunjang di Lahan Pasang Surut dan Lebak Kalimantan Selatan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa. Banjarbaru
- Noor, H.D., 1992. Pengaruh penggunaan sabit bergerigi dan mesin perontok dalam budidaya padi lebak Kalimantan Selatan. *Dalam*. Ar-Riza, I., H.Dj-Noor, R.Ramli (Ed) 1992. Sistem Usahatani dan Teknologi Penunjang di Lahan Pasang Surut dan Lebak Kalimantan Selatan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa. Banjarbaru.
- Puslitbangtan. 1992. Arah dan strategi penelitian dan pengembangan tanaman pangan dalam PJP II. Makalah disampaikan pada Raker Badan Litbang Pertanian, 15-17 Juni 1992. Cisarua, Bogor.
- Rina, Y., S.S. Antarlina, Maskartinah, A. Darmawan, T. Rahman, Sumanto, S. Hafizi dan Sudrajat 2003. Profil Usahatani di Lahan Sawah Irigasi dan Lebak Desa Tirtajaya Kecamatan Pelaihari Kabupaten Tanah Laut. Laporan Hasil PRA. Latihan Lokakarya Farming System Research and Development, di Banjarbaru tanggal 3 – 10 Pebruari 2003.
- Waluyo, M. Sarief dan I W. Supartha. 1994. Pengaruh bentuk, dosis dan cara pemupukan nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi padi di lahan lebak. Laporan Hasil Penelitian dan Pengembangan Rawa dan Pasang Surut Terpadu-ISDP. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Hal. 243.
- Widjaya Adhi. IPG. 1986. Pengelolaan lahan pasang surut dan lebak. *Jurnal Litbang Pertanian* V(1), Januari 1986. Badan Litbang Pertanian.
- Widjaja Adhi, I.P.G., K. Nugroho, Didi Ardi, S. dan A. S. Karama. 1992. Sumber daya lahan pasang surut, rawa dan pantai: Keterbatasan dan Pemanfaatan. *Dalam* S. Partohardjono dan Syam (Eds). 1992. Pengembangan Terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. Risalah Pertemuan Nasional Pengembangan Lahan Pasang Surut dan Rawa, Cisarua 3-4 Maret 1992. Tanaman pangan, Bogor.