

**TEKNOLOGI OLAH TANAH KONSERVASI DAN
IMPLEMENTASINYA DALAM PENINGKATAN PRODUKSI
PADI DI LAHAN RAWA PASANG SURUT**

R. Smith Simatupang dan Nurita

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa
Jalan Kebun Karet Loktabat, PO Box 31, Banjarbaru, Kalimantan Selatan
Telp./fax.: (0511) 4772534; HP: 0811512134;
E-mail: balittra@telkom.net

ABSTRACT

The Conservation Technology of Tillage and Its Impact to Increasing of Rice Production in Tidal Swamp Land. A total of about 9.57 millions ha of the tidal swamp land is potential to be developed into productive agriculture land. In such land, food crop development is limited by growth factors, such as physic-chemical soil characters, and soil biology, as well as socio-economic factors. The present of pyrite layers inside this land cause the rice crops suffered from iron toxicity, the land productivity is poor, and finally the land becomes neglect able. Labour availability in this area is very limited, causing the agriculture operations become difficult and slow. To establish rice production in such area, innovation technologies on rice cultivation are absolutely needed particularly those for pyrites conservation on soil, so it is expected that the rice crops save from the negative effect of pyrites. The no tillage technology, which is able to inhibit pyrite oxidation and iron toxicity of the rice crops, is considered to be the most suitable technology in such problem land, as it also saves labour up to about 28% and increases farmer's income due to the increase of the rice yields. In acid sulphate and peaty land, no tillage technology in combination with herbicides increased rice yields by 0.60–0.84 t/ha and by 0.61–0.92 t/ha of dried grains, respectively. The technology also supported a two-times cropping pattern a year and so called as 200% HI (harvest index). It is expected that through the adoption of rice technologies, particularly the no tillage technology, and the tidal swamp land would be able to contribute significantly to the national food security program.

Key words: *No tillage, rice production increase, tidal swamp land.*

ABSTRAK

Sekitar 9,57 juta ha lahan rawa pasang surut potensial untuk pembangunan pertanian. Pengembangan untuk tanaman pangan dihadapkan pada faktor-faktor pembatas, seperti sifat fisiko-kimia tanah, biologi tanah, dan sosial ekonomi. Adanya lapisan pirit pada lahan ini, dapat mengakibatkan keracunan besi pada tanaman padi, Jika pirit mengalami oksidasi akan menyebabkan lahan mengalami degradasi sehingga produktivitas rendah, dan akhirnya lahan tidak menarik untuk dimanfaatkan dan terlantar. Tenaga kerja di daerah ini sangat terbatas menyebabkan kegiatan pertanian menjadi sulit dan lamban. Untuk ini, maka diperlukan inovasi teknologi budidaya padi terutama untuk mengkonservasi pirit yang terdapat di dalam tanah, sehingga pirit tersebut tidak menimbulkan dampak negatif bagi pertumbuhan tanaman padi. Teknologi konservasi tanpa olah tanah merupakan teknologi yang tepat untuk tujuan konservasi pirit tersebut, karena teknologi ini dapat menghambat oksidasi pirit dan keracunan besi pada tanaman padi, menekan tenaga kerja sampai sekitar 28%, dan meningkatkan pendapatan petani sebagai akibat dari hasil padi yang meningkat. Teknologi tanpa olah tanah yang diterapkan bersama dengan herbisida dapat meningkatkan hasil GKG padi 0,60–0,84 t dan 0,61–0,92 t/ha, berturut-turut pada lahan sulfat masam dan pada lahan bergambut. Teknologi ini juga dapat mendukung pola tanam dua kali setahun, sehingga tercapai IP 200. Implikasi dari penerapan teknologi tanpa olah tanah lahan rawa pasang surut ini ke depan, dapat memberikan sumbangan nyata terhadap program ketahanan pangan nasional.

Kata kunci: *Tanpa olah tanah, peningkatan produksi padi, lahan rawa pasang surut.*

PENDAHULUAN

Sebagai negara agraris, Indonesia masih tetap menempatkan sektor pertanian sebagai tulang punggung dan memegang peranan penting di dalam pembangunan ekonomi nasional. Oleh karena itu, pembangunan pertanian merupakan sektor yang sangat penting dan perlu mendapat perhatian untuk mendorong pertumbuhan ekonomi pedesaan, kepentingan tersebut karena sebagian besar penduduk berada di pedesaan, sumber mata pencaharian dan pendapatan, untuk menciptakan lapangan dan kesempatan kerja bagi masyarakat serta untuk mewujudkan ketahanan pangan nasional (Suryana *et al.* 2008).

Masalah pangan nasional, sangat dilematis dan menjadi tanggung jawab semua pihak. Beras merupakan komoditas penting dan sangat strategis di

negara kita karena beras sebagai makanan pokok (utama) dan masih belum ada yang dapat menggantikan posisinya. Pangan (beras) sangat erat hubungannya dengan masalah stabilitas politik dan keamanan nasional, sehingga apabila terjadi kerawanan pangan dapat menciptakan suatu kondisi yang tidak stabil; stabilitas sosial, ekonomi, politik, dan keamanan akan terganggu.

Indonesia pada tahun 1984 telah mencapai swasembada pangan, akan tetapi pada dekade berikutnya keberhasilan tersebut tidak dapat dipertahankan bahkan untuk kebutuhan pangan dipenuhi melalui impor beras. Penurunan produksi pangan (padi) nasional tersebut disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya terjadinya pelandaian peningkatan produksi (*leveling off*) dan semakin menyempitnya lahan areal pertanaman padi karena terjadi alih fungsi lahan pertanian untuk keperluan di luar sektor pertanian. Selama dua dekade yakni tahun 1978–1998, diperkirakan lahan yang telah terkonversi untuk keperluan pembangunan non pertanian seluas 1,71 juta ha (Irawan 2003; Bahar 2003). Berdasarkan data Badan Pertanahan Nasional, laju konversi lahan tahun 1999–2002 rata-rata 110.000 ha per tahun (Kompas 2008).

Peningkatan produksi pangan (beras) nasional melalui program P2BN yang implementasinya dimulai tahun 2007 dengan penerapan Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) oleh banyak pihak dinilai cukup berhasil. Melalui program P2BN ini usaha peningkatan beras dapat dicapai dan meningkat produksinya dibandingkan dengan produksi padi tahun sebelumnya, pada tahun 2007 produksi padi 57,16 juta ton GKG (4,96%) dan tahun 2008 sebesar 60,28 juta ton GKG (5,46%) (Dirjen Tanaman Pangan 2009). Pertanyaannya, apakah usaha peningkatan produksi padi nasional ini dapat dipertahankan sehingga Indonesia dapat mengeksport beras pada era krisis pangan yang sedang melanda dunia saat ini?.

Lahan rawa pasang surut di Indonesia luasnya mencapai 20,1 juta ha, dan sekitar 9,57 juta ha berpotensi dikembangkan sebagai areal pertanian untuk menggantikan lahan-lahan subur yang telah terkonversi untuk kepentingan non-pertanian. Hal ini dapat dilakukan dengan cara pengembangan areal pertanian melalui program perluasan areal dan pencetakan sawah baru. Lahan rawa pasang surut telah ratusan tahun dimanfaatkan oleh petani lokal sebagai lahan pertanian (Watson dan Willis 1985). Pengembangan lahan rawa pasang surut lebih lanjut dilakukan oleh pemerintah dikaitkan dengan program penempatan transmigrasi dan berdasarkan Keppres 1982/1995 dilakukan pembukaan lahan gambut sejuta ha di Provinsi Kalimantan Tengah meskipun proyek ini kurang berhasil.

Pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk mendukung program peningkatan produksi pangan nasional dapat dilakukan, selain potensi lahannya yang cukup luas untuk mendukung program perluasan areal, inovasi teknologi produksi untuk mendukung program peningkatan produksi padi di lahan rawa pasang surut telah tersedia, salah satunya adalah inovasi teknologi penyiapan lahan.

Tulisan ini bertujuan untuk mendiseminasikan hasil-hasil penelitian berkaitan dengan teknologi penyiapan lahan pada tanaman padi di lahan rawa pasang surut. Melalui penyebaran informasi ini, diharapkan optimalisasi pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk pertanian pangan dapat dilakukan dengan baik, degradasi lahan dapat dikendalikan dan upaya peningkatan produksi padi untuk mendukung produksi pangan nasional dapat berhasil serta sistem usahatani padi terlanjutkan.

MASALAH DAN FAKTOR PEMBATAS PRODUKSI

Optimalisasi pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk pengembangan pertanian tanaman pangan (padi) dihadapkan dengan banyak masalah, secara garis besar mencakup masalah sifat fisiko-kimia tanah, biologi tanah serta sosial ekonomi. Semua kendala tersebut menjadi faktor pembatas produksi bagi tanaman sehingga lahan rawa pasang surut belum memberikan hasil yang optimal (Ismail *et al.* 1997). Oleh karena itu, untuk tujuan pembangunan pertanian terutama untuk mendukung program peningkatan produksi beras nasional pengelolaan lahan ini hendaknya dilakukan secara terencana dan holistik, dengan cara melakukan penataan lahan, pengelolaan lahan dan air serta penanaman varietas toleran (tahan), dan mengacu kepada keberhasilan atau pengalaman petani dalam mengelola lahan rawa pasang surut (Alihamsyah *et al.* 2003).

Karakteristik lahan rawa pasang surut ini pada umumnya kurang mendukung dan menjadi kendala atau faktor pembatas bagi usaha pertanian pangan (tanaman padi). Namun demikian, produktivitas lahan rawa pasang surut yang rendah ini masih dapat ditingkatkan untuk usaha pertanian dengan melakukan pengelolaan lahan yang tepat, diantaranya pemberian bahan amelioran, pemupukan, dan penggunaan varietas yang sesuai dengan kondisi lahan dan sistem penyiapan lahan yang tepat (Alihamsyah *et al.* 2003).

Keracunan besi merupakan salah satu faktor pembatas bagi tanaman padi untuk mendapatkan hasil yang tinggi sesuai dengan potensi varietas padi yang ditanam, terutama pada lahan sulfat masam karena meningkatnya konsentrasi besi ferro (Fe^{2+}). Peningkatan konsentrasi Fe^{2+} ini dikarenakan pengelolaan lahan yang salah sehingga memacu berlangsungnya oksidasi pirit.

Pada lahan sulfat masam ditemukan lapisan sulfida (FeS_2) di dalam tanah yang kedalamannya bervariasi dan kadarnya lebih dari 2% dan ini dapat menimbulkan bahaya bagi tanaman padi apabila lahan salah kelola. Pirit pada dasarnya bersifat stabil di dalam tanah dan tidak berbahaya apabila lahan dalam suasana reduksi/tergenang atau istilah lain disawahkan (Widjaya *et al.* 1992). Namun demikian, pirit akan teroksidasi apabila lahan mengalami kekeringan dan menghasilkan H^+ , SO_4^{2-} , dan Fe^{2+} sehingga memasamkan tanah dan hal ini menjadi faktor pembatas utama serta dapat menyebabkan munculnya

keracunan besi pada tanaman padi sehingga produktivitasnya menjadi rendah. Pengalaman petani dengan sistem penyiapan lahan secara tradisional dapat mempertahankan keberlanjutan usahatani meskipun produktivitasnya rendah, dan hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan lahan dengan menerapkan sistem olah tanah konservasi dapat mengendalikan keracunan besi dan meningkatkan produktivitas lahan dan tanaman padi.

Pertumbuhan gulma yang subur juga menjadi faktor pembatas usahatani padi di lahan rawa pasang surut terutama pada kegiatan penyiapan lahan. Pada awal kegiatan usahatani padi pada musim hujan, gulma sudah mulai berkecambah dan tumbuh sangat subur (Simatupang 2007a). Pengelolaan gulma di lahan rawa pasang surut, biasanya oleh petani dikaitkan dengan sistem penyiapan lahan dimana biomasnya dimanfaatkan secara *in-situ* sebagai bahan organik sumber unsur hara bagi tanaman padi.

Masalah sosial-ekonomi di lahan rawa pasang surut adalah tenaga kerja terbatas dan sulit, terutama para pemuda yang berminat dalam bidang pertanian. Masalah ini menyebabkan tidak optimalnya pemanfaatan lahan sehingga banyak lahan-lahan yang menjadi terlantar. Secara total luas lahan kawasan PLG areal yang diperuntukkan untuk tanaman pangan (padi) yakni sekitar 382.832 ha, akan tetapi pada kenyataannya yang diusahakan secara efektif sekitar 47.616 ha, sehingga sekitar 335.216 ha menjadi lahan terlantar (Ramli 2007). Pada kawasan lain sekitar 45.534 ha di Kalimantan Selatan dan Tengah menjadi terlantar karena tidak digarap oleh petani dan luas lahan ini belum termasuk lahan-lahan terlantar yang dijumpai di provinsi lainnya (Simatupang 2007b).

Masalah tenaga kerja terutama untuk penyiapan lahan selalu menjadi kendala dalam usahatani padi. Penyiapan lahan dengan cara tradisional (tajak-puntal-balik-ampar) diperlukan curahan tenaga kerja yang banyak, yakni sekitar 45–50 HOK/ha per musim, disamping itu upah kerja buruh tani di kawasan lahan rawa pasang surut ini sangat mahal sehingga biaya penyiapan lahan yang dikeluarkan petani sangat besar dan dilain pihak kemampuan modal petani terbatas (Ramli *et al.* 1992). Masalah terbatasnya tenaga kerja pada kegiatan penyiapan lahan dapat diatasi dengan menerapkan sistem tanpa olah tanah konservasi. Dikatakan demikian, karena teknologi tanpa olah tanah (TOT) dapat mengurangi tenaga kerja penyiapan lahan, lebih efisien, dan dapat meningkatkan hasil padi dan pendapatan petani (Solahuddin 1998).

TEKNOLOGI OLAH TANAH KONSERVASI

Sistem olah tanah konservasi bertujuan untuk mengatasi degradasi kesuburan tanah pada tanah-tanah marginal sehingga produktivitas lahan dapat dipertahankan dan sistem usahatani dapat dilanjutkan. Olah tanah konservasi terdiri atas: (a) tanpa olah tanah (TOT), (b) olah tanah minimum (OTM), dan

(c) olah tanah bermulsa (OTB). Secara umum, sistem olah tanah konservasi pada lahan kering maupun lahan basah menunjukkan kinerja yang lebih tinggi dibanding sistem olah tanah intensif (Utomo 2000). Pada ekosistem lahan rawa pasang surut, sesuai dengan kondisi dan karakteristik lahannya sistem olah tanah konservasi yang sangat mungkin dikembangkan adalah penyiapan lahan TOT.

Tanpa olah tanah adalah salah satu cara penyiapan lahan sistem olah tanah konservasi yang dapat dikembangkan pada budidaya padi di lahan rawa pasang surut. Teknologi TOT ini erat kaitannya dengan pengelolaan gulma, dan dalam penerapannya berkaitan dengan penggunaan herbisida yang tujuannya untuk membasmi gulma sebelum tanam padi sehingga lahan siap untuk ditanami dan sekaligus untuk mengendalikan gulma di areal pertanaman agar tanaman dapat tumbuh optimal. Kaitannya, herbisida merupakan komponen penting (utama) dalam sistem penyiapan lahan TOT. Herbisida yang digunakan pada sistem penyiapan lahan TOT adalah herbisida purna tumbuh, di antaranya jenis herbisida yang bersifat kontak berbahan aktif paraquat dan yang sistemik berbahan aktif glyfosat dan sulfosat.

Hasil penelitian penyiapan lahan TOT di lahan rawa pasang surut baik pada lahan sulfat masam maupun pada lahan bergambut menunjukkan kinerja yang baik dibanding dengan cara tradisional. Penggunaan herbisida sistemik maupun herbisida kontak dapat memberikan pengaruh yang baik dalam mempersiapkan lahan sampai siap tanam, efektif dan mampu mengendalikan gulma secara baik, dapat meningkatkan hasil dan pendapatan petani dan secara ekonomi layak dikembangkan sebagai salah satu teknologi penyiapan lahan (Simatupang 2007a).

Ada beberapa keuntungan atau manfaat yang bisa diperoleh melalui penerapan olah tanah konservasi TOT dengan menggunakan herbisida di lahan rawa pasang surut, di antaranya:

- a. Melalui penerapan sistem TOT, pengelolaan bahan organik dengan cara memanfaatkan biomassa gulma yang tersedia secara *in-situ* dapat berlangsung dengan baik. Kandungan bahan organik tanah meningkat sekaligus dapat memperbaiki dan mempertahankan kesuburan tanah serta dapat menyediakan unsur hara terutama unsur hara makro bagi tanaman padi. Hal ini didasari bahwa bahan organik memegang peranan penting dalam sistem produksi padi (Widjaya 1997), pada pihak biomassa gulma di kawasan lahan rawa pasang surut cukup tersedia sehingga sistem usahatani padi dapat terlanjutkan.
- b. Teknologi penyiapan lahan TOT dapat mengkonservasi dan mengendalikan keracunan pada tanaman padi disebabkan besi ferro. Penyiapan lahan TOT tidak mengganggu lapisan tanah, pirit pada lapisan tanah tetap stabil, pirit tidak terekspose ke permukaan tanah dan tidak mengalami oksidasi sehingga keracunan besi dapat dikendalikan dan tanaman padi dapat tumbuh lebih baik sehingga memberikan hasil yang optimal.

- c. Kesulitan tenaga kerja untuk penyiapan lahan dapat diatasi karena sistem penyiapan lahan TOT lebih efisien dalam menggunakan tenaga kerja. Disamping itu, karena teknologi ini lebih efisien maka lahan garapan bisa diperluas sehingga upaya peningkatan produksi dapat tercapai.

Ada beberapa kelemahan atau kerugian yang dihadapi akibat penggunaan herbisida pada penerapan teknologi TOT, antara lain:

- a. Aplikasi herbisida di lahan rawa menjadi tidak efisien karena kondisi lahan yang relatif tidak rata. Untuk memudahkan aplikasi herbisida lebih efisien, sebaiknya di permukaan lahan relatif rata dan dilengkapi sistem tata air yang baik.
- b. Pencemaran lingkungan terutama pada sistem perairan dan tanah akibat dari akumulasi penggunaan herbisida secara terus-menerus dan dalam jangka waktu yang panjang.
- c. Pengetahuan tenaga (aplikator) mengenai cara penggunaan herbisida masih rendah.

Penggunaan herbisida berbahan aktif paraquat, paraquat+diuron, dan sufosat pada penyiapan lahan TOT di lahan rawa pasang surut sulfat masam dan lahan bergambut, dilaporkan bahwa teknologi ini dapat menyiapkan lahan sampai siap tanam dan dapat mengendalikan gulma secara baik, dapat meningkatkan hasil 0,86–0,68 t/ha GKG (25,9–27,3%) serta dapat mengefisienkan tenaga kerja untuk penyiapan lahan sampai 28% dibandingkan dengan cara petani (Simatupang *et al.* 1997). Penerapan teknologi TOT dengan herbisida pada lahan rawa pasang surut di TP. Lembur II Jambi dapat meningkatkan hasil padi berkisar antara 15,4–33,5% dibandingkan cara petani dan secara ekonomi teknologi ini layak dikembangkan sebagai teknologi penyiapan lahan (Lamid *et al.* 1996). Keragaan hasil padi pada penyiapan lahan TOT di lahan sulfat masam dan lahan bergambut disajikan pada Tabel 1.

Selain herbisida berbahan aktif paraquat, herbisida berbahan aktif isopropil amina glyfosat juga memperlihatkan efektivitas yang cukup tinggi dalam membasmi gulma dan mempersiapkan lahan sampai siap tanam dengan baik pada lahan sulfat masam maupun di lahan gambut/bergambut di Kalimantan Selatan (Simatupang 2007a). Penggunaan herbisida isopropil amina glyfosat dosis 6,0 l/ha pada penyiapan lahan TOT pada lahan sulfat masam bukaan baru dan lahan yang telah lama diusahakan tetapi mengalami bera di kawasan PLG Kalimantan Tengah, masing-masing dapat meningkatkan hasil padi antara 0,60–0,84 t/ha GKG dan 0,44–0,55 t/ha GKG, sedangkan penerapannya di lahan bergambut di Kalimantan Selatan dapat meningkatkan hasil padi antara 0,61–0,92 t/ha dibanding dengan cara tradisional menggunakan tajak (Simatupang *et al.* 2002).

Tabel 1. Hasil padi pada penyiapan lahan sistem TOT menggunakan herbisida paraquat dan sulfosat di lahan sulfat masam dan bergambut

TOT dengan herbisida	Waktu aplikasi (msbt)	Dosis (l/ha)	Hasil padi (t/ha) pada lokasi		
			Tarantang Kalimantan Selatan ^{a)}	Sakalagun Kalimantan Selatan ^{a)}	TP Lembur II Jambi ^{b)}
Paraquat	3-1	2,0 + 1,0	2,55	3,13	2,25
Paraquat	3-1	3,0 + 1,0	2,96	3,21	2,52
Paraquat	3-1	4,0 + 1,0	2,94	3,90	2,57
Paraquat + diuron	3-1	2,0 + 1,0	2,65	3,03	2,43
Paraquat + diuron	3-1	3,0 + 1,0	2,68	3,25	2,93
Paraquat + diuron	3-1	4,0 + 1,0	2,99	3,56	3,39
Sulfosat	3-1	1,5 + 1,0	2,36	3,05	2,88
Sulfosat	3-1	2,0 + 1,0	2,60	3,42	2,88
Sulfosat	3-1	2,5 + 1,0	2,45	3,30	3,48
Paraquat + MCPA	3-1	3,0 + 1,5	2,78	3,34	2,48
Paraquat + diuron + MCPA	3-1	3,0 + 1,5	2,65	3,36	2,39
Sulfosat + MCPA	3-1	2,5 + 1,5	2,35	3,16	2,61
Cara petani	-	-	2,16	3,02	2,54
KK (%)			13,1	7,7	23,8

Keterangan: Waktu aplikasi 2 kali (3-1) adalah 3 minggu dan 1 minggu sebelum tanam (msbt).

Sumber: a). Simatupang *et al.* (1997); b). Lamid *et al.* (1996).

Hasil penelitian penerapan pola tanam dua kali setahun di lahan bergambut, penggunaan herbisida isopropil amina glyfosat pada penyiapan lahan TOT dapat menyiapkan lahan dengan baik dan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman padi dan meningkatkan hasil padi (Tabel 2). Penggunaan herbisida pada penyiapan lahan tidak mengakibatkan keracunan pada tanaman padi dan keracunan besi dapat dikendalikan secara baik, dan TOT dengan glyfosat memberikan tambahan penerimaan yang lebih besar dan lebih efisien dalam menggunakan tenaga kerja dibanding dengan sistem olah tanah sempurna dan cara tradisional.

Sistem TOT juga dapat mendukung penerapan pola tanam dua kali setahun serta dapat mengurangi penggunaan tenaga kerja untuk penyiapan lahan sebesar 24,4%, sehingga teknologi TOT ini lebih efisien dan memberikan keuntungan lebih tinggi dibanding dengan penyiapan lahan cara tradisional menggunakanajak. Berkurangnya curahan tenaga kerja yang digunakan untuk penyiapan lahan per hanya, maka petani mempunyai waktu luang yang dapat digunakan untuk usaha lain atau memperluas areal usahatani padinya (Simatupang *et al.* 2003).

Tabel 2. Pengaruh cara penyiapan lahan terhadap komponen hasil dan hasil padi pada pola tanam dua kali setahun di lahan bergambut, Desa Kolam Makmur, Barito Kuala, Kalimantan Selatan

Cara penyiapan lahan	MH 2001/2002 (IR66)			MK 2002 (Margasari)		
	Jumlah malai (buah/ rumpun)	Jumlah gabah (isi/malai)	Hasil (t/ha)	Jumlah malai (buah/ rumpun)	Jumlah gabah (butir/ malai)	Hasil (t/ha)
Tajak-angkut (Trad.)	11,3 a	77,5 a	2,85 a	11,1 a	69,7 a	2,42 a
Olah tanah Sempurna	13,3 b	82,4 a	3,27 b	11,2 a	72,7 ab	2,51 a
TOT- Glyphosat	13,9 b	83,5 a	3,39 b	12,7 a	75,2 b	2,85 a
TOT- MON 78325	13,9 b	83,9 a	3,14 ab	12,2 a	74,9 ab	2,66 a
KK (%)	6,8	14,1	9,1	11,1	7,1	15,7

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang angka tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Sumber: Simatupang *et al.* 2003.

IMPLIKASI PENERAPAN TEKNOLOGI TANPA OLAH TANAH

Hal yang sangat penting diperhatikan pada tanah sulfat masam adalah diupayakan agar tidak terjadi oksidasi pirit. Apabila terjadi oksidasi pirit maka lahan yang sebelumnya merupakan lahan yang potensial akan mengalami degradasi dan lahan tersebut menjadi lahan sulfat masam aktual ditandai dengan tingkat produktivitas lahan yang sangat rendah (Dent 1986; Widjaya *et al.* 1992). Upaya yang dapat dilakukan agar tidak terjadi degradasi lahan seperti yang telah dijelaskan di atas adalah dengan cara menerapkan teknologi pengelolaan lahan konservasi, salah satunya adalah sistem penyiapan lahan olah tanah konservasi.

Sebagaimana telah dijelaskan pada bagian depan bahwa pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk pertanian terutama untuk usahatani padi terkendala dengan sifat fisiko-kimia tanah terutama pada lahan sulfat masam, yakni adanya lapisan sulfida yang dapat menimbulkan bahaya keracunan besi bagi tanaman padi. Biasanya pada lahan-lahan yang seperti ini apabila terjadi salah kelola, maka akan menyebabkan terjadinya degradasi lahan sehingga lahan yang sebelumnya sangat potensial menjadi rusak dan pada umumnya akan ditinggalkan oleh petani menjadi lahan terlantar. Kerusakan tersebut disebabkan karena pirit yang terkandung didalam tanah mengalami oksidasi dan menyebabkan pH tanah turun dibawah 4,0 sehingga produktivitas lahan menjadi rendah (Dent 1986).

Implikasi dari penerapan inovasi teknologi olah tanah konservasi dengan sistem TOT dalam sistem usahatani padi di lahan rawa pasang surut, adalah :

1. Konservasi lahan terutama terhadap pirit yang dijumpai dalam tanah dapat berlangsung dengan baik karena teknologi TOT berlangsung pada permukaan tanah saja dan tidak mengeksplorasi pirit yang terdapat di dalam tanah. Degradasi lahan karena terjadinya oksidasi pirit dapat diminimalkan dan keracunan besi pada tanaman padi dikendalikan dengan baik, maka produktivitas lahan dapat lestari dan produksi padi meningkat serta sistem usahatani padi dapat terlanjutkan.
2. Teknologi TOT dengan menggunakan herbisida dapat mengefisienkan curahan tenaga kerja sampai 28% sehingga sistem usahatani padi lebih efisien, oleh karena itu penerapan teknologi TOT dapat memperluas lahan garapan dan luas pertanaman padi, lahan terlantar berkurang luasnya dan produksi padi meningkat serta pendapatan dan kesejahteraan petani dapat ditingkatkan.
3. Lahan-lahan terlantar karena tidak digarap disebabkan tidak tersedianya/terbatasnya tenaga kerja, seperti di kawasan PLG luasnya sekitar 335.216 ha dan kawasan lainnya sekitar 45.534 ha. Penerapan inovasi teknologi TOT ini sebagian lahan-lahan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai areal perluasan tanam padi sehingga produksi padi meningkat.
4. Berkurangnya lahan-lahan pertanian subur pemasok pangan utama seperti di Jawa, dengan semakin optimalnya pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk pertanian tanaman pangan terutama padi dapat menjadi salah satu alternatif untuk mencapai ketahanan pangan nasional.

Penerapan inovasi teknologi TOT di masa depan dengan pemanfaatan lahan rawa pasang surut dapat dioptimalkan, produktivitas lahan dapat ditingkatkan sehingga kawasan lahan rawa pasang surut dapat dijadikan sebagai lumbung padi. Berhasilnya penerapan teknologi ini dalam sistem penyiapan lahan, luas lahan terlantar dapat berkurang, produksi padi meningkat sehingga lahan ini dapat memberi kontribusi yang cukup besar dalam usaha peningkatan produksi padi sehingga tercipta ketahanan dan ketersediaan pangan nasional yang berkelanjutan.

Berkaitan dengan implementasi teknologi penyiapan lahan TOT ini, maka perlu adanya suatu kebijakan yang dapat mendorong petani untuk menerapkannya dalam sistem usahatani, salah satunya adalah inovasi teknologi ini dijadikan sebagai komponen teknologi dalam penerapan pengelolaan tanaman terpadu (PTT).

KESIMPULAN

1. Teknologi TOT menggunakan herbisida merupakan inovasi teknologi penyiapan lahan yang dapat dikembangkan untuk mendukung usaha optimalisasi pemanfaatan lahan dan peningkatan produktivitas padi di lahan rawa pasang surut. Teknologi TOT cukup efisien karena dapat menekan kebutuhan tenaga kerja (26–28%) dan dapat meningkatkan hasil padi (15–30%) serta pendapatan petani.

2. Teknologi penyiapan lahan TOT dapat mengkonservasi lahan sehingga degradasi lahan dan munculnya keracunan besi pada tanaman padi dapat dikendalikan, dapat mengatasi masalah keterbatasan tenaga kerja mengolah tanah, dan secara sosial ekonomi teknologi ini menguntungkan dan dapat diterima sehingga layak dikembangkan sebagai komponen teknologi pada budidaya padi mendukung usaha peningkatan produksi padi di lahan rawa pasang surut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, A., K. Sudarman, dan D.A. Suriadikarta. 1998. Pengembangan lahan pasang surut: keberhasilan dan kegagalan ditinjau dari aspek fisika-kimia lahan pasang surut. *Dalam: Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Menunjang Akselerasi Pengembangan Lahan Pasang Surut*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Balai Penelitian Lahan Rawa. Banjarbaru. p. 1–10.
- Adimihardja, A. dan Suriadikarta, D. 2000. Pemanfaatan lahan rawa kawasan PLG Kalimantan Tengah untuk pengembangan pertanian berwawasan lingkungan. *Dalam: Jurnal Litbang Pertanian*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. Vol 19 (3): 77–81.
- Alihamsyah, T., M. Sarwani., dan I. Ar-Riza. 2003. Lahan pasang surut sebagai sumber pertumbuhan produksi padi masa depan. *Dalam: Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi Padi*. Buku dua. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Balai Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi. p. 263–287.
- Bahar, F.A. 2003. Pengembangan tanaman padi berkelanjutan. Jilid 1 *Dalam: Prosiding Konferensi Nasional XVI HIGI, SEAMEO BIOTROP*. Bogor. p. 12–19.
- Dent, D. 1986. Acid Sulphate Soils: a Baseline for Research and Development. International Institute for Land Reclamation Improvement/ILRI. A.A Wageningen. The Netherlands. Publication 39. p. 22–36, 43–46, 74–77.
- Dirjen Tanaman Pangan. 2009. Pedoman Pelaksanaan Sekolah Lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi, Jagung, dan Kedelai Tahun 2009. Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Jakarta. 110 p.
- Ismail, I.G., I.G.M. Subiksa., dan I.P.G Widjaya Adhi. 1977. Perkembangan dan hasil penelitian pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk produksi pertanian. *Dalam: Prosiding Simposium Nasional dan Kongres VI PERAGI*. Perhimpunan Agronomi Indonesia. Jakarta. p. 101–114.

- Lamid, Z., Adlis, G., S. Praja., dan D.A. Mannan. 1996. Penggunaan herbisida purna tumbuh untuk persiapan lahan padi sawah pasang surut. *Dalam: Prosiding Konferensi Nasional. XIII dan Seminar Ilmiah HIGI*. Bandar Lampung. p. 379–387.
- Noorsyamsi, H., H. Anwarhan., S. Sulaiman., dan H.H. Bechel. 1984. Rice cultivation in tidal swamp rice. *In: Workshop on Research Priorities in Tidal Swamp Rice*. IRRI. Philippines.
- Ramli, R., I. Ar-Riza., dan R.S. Simatupang. 1992. Teknologi sistem usahatani lahan sulfat masam di Kalimantan Selatan. *Dalam: Pengembangan Terpadu Pertanian Lahan Pasang surut dan Lebak*. Risalah Pertemuan Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Cisarua. p. 185–194.
- Ramli, R. 2007. Faktor sosial ekonomi, kelembagaan dan kebijakan untuk mengembangkan pertanian di kawasan PLG. *Dalam: Buku II Prosiding Seminar Nasional Pertanian Lahan Rawa*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pemerintah Kabupaten Kapuas Kalimantan Tengah. Kuala Kapuas, 3–4 Agustus 2007. p. 135–146.
- Sarwani, M., M. Noor., dan Masganti. 1994. Potensi, kendala dan peluang lahan pasang surut dalam perspektif pengembangan tanaman pangan. *Dalam: Pengelolaan Air dan Produktivitas Lahan Rawa Pasang Surut*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Balai Penelitian Tanaman. Banjarbaru. p. 1–13.
- Solahuddin, S. 1998. Kebijaksanaan produksi padi nasional. *Dalam: Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Produksi Padi Nasional*. HIGI, PERAGI, Universitas Lampung. Bandar Lampung, 9–10 Desember 1998. p. 1–9.
- Simatupang, R.S., Marsudi., dan D.A. Mannan. 1997. Penggunaan herbisida purna tumbuh dalam penyiapan lahan untuk padi sawah di lahan sulfat masam. *Dalam: Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Menyongsong Era Globalisasi*. PERAGI. Banjarbaru. p. 505–514.
- Simatupang, R.S., L. Indrayati., dan Sardjijo. 1998. Cara penyiapan lahan sebagai upaya konservasi tanah pada budidaya padi di lahan rawa pasang surut Kalimantan. *Dalam: Prosiding Seminar Nasional VI Budidaya Olah Tanah Konservasi*. Forum-OTK-HIGI. Padang. p. 166–174.

- Simatupang, R.S., L. Indrayati., dan E.D. Saragih. 2002. Peranan herbisida glyfosat pada sistem olah tanah konservasi mendukung usahatani padi di lahan rawa pasang surut. *Dalam: Prosiding Seminar Nasional Budidaya Olah Tanah Konservasi*, HIGI-UPN. Yogyakarta. p. 145–155.
- Simatupang, R.S., L. Indrayati., and E.S. Saragih. 2003. Cara penyiapan lahan dengan herbisida glifosat mendukung pola tanam padi-padi di lahan bergambut. *Dalam: Prosiding Konferensi Nasional XVI HIGI, HIGI-SEAMEO BIOTROP*. Bogor. p. 201–211.
- Simatupang, R.S. 2007a. Teknologi olah tanah konservasi mengendalikan keracunan besi pada padi sawah pasang surut di lahan sulfat masam. *Dalam: prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan dan Lingkungan Pertanian*. Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian, Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor. p. 53–64.
- Simatupang, R.S. 2007b. Perspektif revitalisasi kawasan PLG dan lahan rawa pasang surut untuk meningkatkan produksi pangan nasional. *Dalam: Prosiding Simposium Perhimpunan Agronomi Indonesia*. Bandung, 15–17 Nopember 2007. p. 428–432.
- Suryana, S., S. Mardianto., K. Karyasa., dan I.P. Wardana. 2008. Kedudukan padi dalam perokonomian Indonesia. *Dalam: Padi, Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan*. Buku I. BB Penelitian Tanaman Padi, Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. p. 7–33.
- Utomo, M. 2000. Olah tanah konservasi untuk mendukung pertanian berkelanjutan berwawasan agribisnis. *Dalam: Prosiding Seminar Budidaya Pertanian Olah Tanah Konservasi VII F-OTK, HIGI*, Balai Penelitian Lahan Rawa, Banjarmasin, 223–24 Agustus. p. 10–24.
- Watson, G.A. and M. Willis. 1994. Farmer's local and traditional rice crop protection techniques: some examples from coastal swamplands, Kalimantan, Indonesia. *IARD Journal* 7 (1 & 2): 25–30.
- Widjaja Adhi, I.P.G., K. Nugroho, Didi, A.S., dan A.S. Karama. 1992. Sumber daya lahan pasang surut: potensi, keterbatasan, dan pemanfaatan. *Dalam: S. Partohardjono dan M. Syam (eds.): Pengembangan Terpadu Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak*. Risalah Pertanian. Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa, Pusat Penelitian Tanaman Pangan. Cisarua, 3–4 Maret 1992.
- Widjaya Adhi, I.P.G. 1997. Sistem olah tanah hara terpadu budidaya padi sawah di lahan rawa. Makalah Pertemuan Evaluasi dan Pemecahan Masalah Pasang Surut dan Lebak Tingkat Nasional. Banjarmasin, 27–29 Januari 1997.