

## PROSPEK PENGEMBANGAN PENATAAN LAHAN SISTEM SURJAN DI LAHAN RAWA PASANG SURUT

Dakhyar Nazemi dan A. Hairani dan L. Indrayati

[Zemi\\_58@yahoo.com](mailto:Zemi_58@yahoo.com)

08125001517; 082153397815

**Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra)  
Jl. Kebun Karet Loktabat Utara Banjarbaru 70712  
Telp/Faks (0511) 4772534**

### ABSTRAK

Salah satu upaya peningkatan produktivitas lahan dan diversifikasi komoditas di lahan rawa dapat dilakukan dengan cara menerapkan teknologi penataan lahan sistem surjan. Di lahan pasang surut tipe luapan B dan C dapat dikembangkan penataan lahan sistem surjan, dengan dimensi lebar surjan 3-5 m, dan tinggi 0,5-0,6 m, sedangkan tabukan dibuat dengan lebar 15 m. Setiap hektar lahan dapat dibuat 6-10 surjan, dan 5-9 tabukan. Penataan lahan sistem surjan dapat menyebabkan terjadinya perubahan sifat kimia tanah. Hal ini disebabkan adanya pengambilan tanah yang digunakan untuk membuat surjan berasal dari tanah disekitarnya yang menyebabkan tanah terangkat ke atas. Untuk tanah sulfat masam potensial pengolahan tanah dan pembuatan guludan/surjan sebaiknya dilakukan secara hati-hati dan bertahap. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya oksidasi pirit, membentuk asam sulfat, ion hidrogen dan  $Fe^{3+}$ . Berdasarkan hasil analisis biaya dan pendapatan dengan memasukkan nilai penyusutan surjan dan alat-alat, penataan lahan sistem surjan memberikan prospek yang cukup baik untuk dikembangkan di lahan pasang surut tipe B dan C karena dapat memberikan keuntungan dari usaha tani padi pada tabukannya dan palawija/hotikultura pada guludannya.

*Kata kunci* : Sistem surjan, Sifat kimia tanah, Keuntungan

### PENDAHULUAN

Pengembangan pertanian lahan pasang surut di masa yang akan datang merupakan pilihan strategis dalam menghadapi tantangan peningkatan produksi pertanian yang semakin kompleks terutama untuk mengimbangi penciptaan lahan subur maupun pelestarian swasembada pangan khususnya padi, jagung dan kedelai. Berdasarkan hasil penelitian dan pengalaman terlihat bahwa dengan pengelolaan yang tepat sesuai dengan karakteristiknya melalui penerapan iptek yang benar, maka lahan pasang surut yang tergolong marginal dengan tingkat kesuburan alami rendah dapat dijadikan areal pertanian produktif, baik untuk program transmigrasi maupun pengembangan agribisnis. Namun demikian, untuk pelestarian sumberdaya alam dan keberlanjutan pemanfaatannya, pengembangan pertanian di lahan pasang surut pada suatu kawasan luas memerlukan perencanaan serta penanganan yang cermat dan hati-hati. Kekeliruan dalam mereklamasi dan mengelola lahan ini membutuhkan biaya besar untuk merehabilitasinya dan sulit untuk memulihkan seperti kondisi semula.

Dari sekitar 20,1 juta hektar lahan pasang surut yang ada di Indonesia, diperkirakan lebih dari satu juta hektar telah direklamasi untuk berbagai penggunaan terutama sebagai daerah transmigrasi.

Pengembangan lahan pasang surut untuk pertanian selain memiliki prospek yang baik juga menghadapi berbagai kendala, baik bersifat biofisik maupun sosial ekonomi dan kelembagaan. Berbagai penelitian khususnya aspek pengelolaan lahan dan tata air pada lahan pasang surut sudah dilakukan dan hasilnya bisa digunakan untuk mendukung pengembangan pertanian pada lahan ini.

### KARAKTERISTIK LAHAN RAWA PASANG SURUT

#### Pengelompokan Lahan

Karakteristik tanah-tanah di lahan pasang surut sangat spesifik terkait dengan sifat fisik lingkungannya, seperti kondisi hidrotopografinya yang datar atau berupa cekungan (depresi), curah hujan tinggi, suhu tinggi, kelembaban tinggi, serta pengatusan (drainase) dan tata airnya yang jelek. Agroekologi lahan pasang surut termasuk lahan basah (*wetland*) yaitu selalu basah atau berair karena curah hujan yang tinggi (> 2.000 mm/tahun) atau pengaruh luapan pasang surut dari laut atau sungai-sungai sekitarnya yang berlangsung secara berkala.

Berdasarkan macam dan tingkat kendala yang diperkirakan dapat ditimbulkan oleh faktor fisiko-kimia tanahnya, [Widjaja Adhi et al., \(1992\)](#) membagi lahan pasang surut ke dalam empat tipologi utama, yaitu : lahan potensial, lahan sulfat masam, lahan gambut dan lahan salin. **Lahan potensial** yaitu lahan pasang surut yang tanahnya termasuk tanah sulfat masam potensial dengan lapisan pirit berkadar 2% terletak pada kedalaman lebih dari 50 cm dari permukaan tanah, sedangkan **lahan sulfat masam** adalah lahan pasang surut yang tanahnya mempunyai lapisan pirit atau sulfidik berkadar > 2% pada kedalaman kurang dari 50 cm. Lahan sulfat masam ini dibedakan lagi menjadi (a) lahan **sulfat masam potensial**, yaitu apabila lapisan piritnya belum teroksidasi dan (b) lahan **sulfat**

**masam aktual**, yaitu apabila lapisan piritnya sudah teroksidasi dicirikan oleh adanya horizon sulfurik dan pH tanah < 3,5. **Lahan gambut** adalah lahan yang terbentuk dari bahan organik yang dapat berupa bahan jenuh air dengan kandungan karbon organik sebanyak 12-18% atau bahan tidak pernah jenuh air dengan kandungan karbon organik sebanyak 20%. Secara lebih rinci, lahan gambut ini dibagi lagi menjadi lahan bergambut, gambut dangkal, gambut sedang, gambut dalam dan gambut sangat dalam. **Lahan salin** adalah lahan pasang surut yang mendapat pengaruh atau intrusi air asin lebih dari 3 bulan dalam setahun dan kandungan Na dalam larutan tanah sebesar > 8%, sedangkan lahannya dapat berupa lahan potensial, sulfat masam dan gambut.

Selain dikelompokkan berdasarkan tipologinya, lahan pasang surut juga dikelompokkan berdasarkan jangkauan air pasang yang dikenal dengan tipe luapan air. Badan Litbang Pertanian membagi tipe luapan air lahan pasang surut berdasarkan pasang siklus bulanan menjadi tipe luapan A, B, C dan D (Ismail, et al, 1993). Pengelompokan ini penting terutama untuk arahan penataan dan pemanfaatan lahan maupun penentuan sistem pengelolaan air dan pola tanamnya. Lahan bertipe luapan A selalu terluapi air pasang, baik pada musim hujan maupun musim kemarau, sedangkan lahan bertipe luapan B hanya terluapi air pasang pada musim hujan saja. Lahan bertipe luapan C tidak terluapi air pasang tetapi kedalaman muka air tanahnya kurang dari 50 cm, sedangkan lahan bertipe luapan D adalah seperti tipe C hanya kedalaman air tanahnya lebih dari 50 cm. Tipologi lahan dan tipe luapan air dapat digunakan sebagai arahan pemanfaatan dan pengembangan maupun penentuan teknologi pengelolaan lahannya dengan mengantisipasi masalah yang mungkin timbul atas dasar karakteristik lahannya.

### Luas Lahan dan Penyebarannya

Berdasarkan hasil delineasi menggunakan peta satuan lahan skala 1 : 250.000 yang tersedia, Nugroho *et al.*, (1992) memperkirakan luas lahan rawa di Indonesia, khususnya Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Irian Jaya mencapai 33,4 juta ha. Sedangkan sebelumnya, Driessen dan Soeprtohardjo (1974) memperkirakan luas lahan rawa diseluruh Indonesia mencapai 39,4 juta ha. Dari luasan tersebut, lahan pasang surut diperkirakan hanya seluas 20.06 juta ha, yang terdiri dari 2,07 juta ha lahan potensial, 6,7 juta ha lahan sulfat masam, 10,89 juta ha lahan gambut dan 0,44 juta ha lahan salin.

Dari luas lahan pasang surut tersebut, sekitar 9,53 juta hektar berpotensi untuk

dijadikan lahan pertanian, sedangkan yang berpotensi untuk areal tanaman pangan sekitar 6 juta hektar. Areal yang sudah direklamasi sekitar 4,186 juta hektar, sehingga masih tersedia lahan sekitar 5,344 juta hektar yang dapat dikembangkan sebagai areal pertanian. Dari lahan yang direklamasi, seluas 3.005.194 ha dilakukan oleh penduduk lokal dan seluas 1.180.876 ha dilakukan oleh pemerintah yang utamanya untuk daerah transmigrasi dan perkebunan (Tabel 1). Pemanfaatan lahan yang direklamasi oleh pemerintah adalah 688.741 ha sebagai sawah dan 231.044 ha sebagai tegalan atau kebun, sedangkan 261.091 ha untuk keperluan lainnya.

Tabel 1. Penyebaran luas lahan pasang surut yang direklamasi dan penggunaannya di Indonesia

Propinsi	Direklamasi penduduk lokal (ha)	Direklamasi pemerintah (ha)			Jumlah
		Sawah	Tegalan/ kebun	Lainnya	
Riau	987.665	93.566	30.163	30.026	153.755
Jambi	546.116	52.280	6.859	6.995	66.134
Sumatera Selatan	565.620	195.790	105.656	334	301.780
Lampung	86.960	32.450	3.807	39.783	76.040
Kalimantan Barat	240.186	49.800	20.836	68.114	138.750
Kalimantan Tengah	553.598	153.645	55.104	35.617	244.366
Kalimantan Selatan	25.049	111.210	8.619	80.222	200.051
Jumlah	3.005.194	688.741	231.044	261.091	1.180.876

Sumber : Direktorat Bina Rehabilitasi dan Pengembangan Lahan (1995).

### Penataan Lahan Sistem Surjan

Penataan lahan perlu dilakukan untuk membuat lahan tersebut sesuai dengan kebutuhan tanaman yang akan dikembangkan. Dalam melakukan penataan lahan perlu diperhatikan hubungan antara tipologi lahan, tipe luapan, dan pola pemanfaatannya. Sistem surjan adalah salah satu contoh usaha penataan lahan untuk melakukan diversifikasi tanaman di lahan rawa. Berdasarkan sistem pembuatan, surjan dapat dibagi menjadi dua cara

pembuatan yaitu (1) yang dibuat sekaligus, dan (2) yang dibuat secara bertahap (tukungan). Karena dalam pembuatan surjan sekaligus diperlukan tenaga kerja sekitar 500 HOK/ha yang tentunya memerlukan biaya yang besar, maka petani tradisional di Kalimantan banyak memilih cara bertahap dengan membuat tukungan/gundukan. Dengan dimensi awal lebar bawah 2-3 m, tinggi 0,5-0,6 m dan setiap musim panen dilebarkan dan ditinggikan. Tukungan ini dibuat berjajar dengan jarak tertentu dan apabila tanaman yang

dibudidayakan cukup besar maka tukang ini dihubungkan atau tersambung memanjang satu sama lain membentuk surjan. Untuk tanah sulfat masam potensial pengolahan tanah dan pembuatan surjan sebaiknya dilakukan secara hati-hati dan bertahap. Guludan dibuat secara bertahap dan tanahnya diambil dari lapisan atas dimaksudkan untuk menghindari oksidasi pirit.

Sistem surjan adalah salah satu contoh usaha penataan lahan untuk melakukan diversifikasi tanaman di lahan rawa. Di lahan pasang surut tipe luapan B dan C dapat dikembangkan penataan lahan sistem surjan, dengan dimensi lebar surjan 3-5 m, dan tinggi 0,5-0,6 m, sedangkan tabukan dibuat dengan

lebar 15 m. Setiap ha lahan dapat dibuat 6-10 surjan, dan 5-9 tabukan. Untuk tipe luapan D lebih baik untuk sistem pertanian lahan kering dan untuk tanah gambut tekstur lapisan tanah di bawahnya sangat menentukan dalam pola pemanfaatan lahannya.

Arah surjan disarankan memanjang timur-barat agar tanaman (padi) pada bagian tabukan mendapat penyinaran matahari yang cukup. Untuk mempertahankan bentuk dan produktivitasnya, surjan setiap musim atau setiap tahun "dilibur" (disiram lumpur) yang diambil dari sekitarnya. Pada Tabel 2 dapat dilihat arahan penataan lahan pada reklamasi dan pengembangan lahan pasang surut.

Tabel 2. Anjuran penataan lahan pada reklamasi dan pengembangan lahan pasang surut

Tipologi lahan	Tipe luapan air			
	A	B	C	D
Potensial	Sawah	Sawah/surjan	Sawah/surjan/tegalan	Sawah/tegalan/kebun
Sulfat masam	Sawah	Sawah/surjan	Sawah/surjan/tegalan	Sawah/tegalan/kebun
Bergambut	Sawah	Sawah/surjan	Sawah/tegalan	Sawah/tegalan/kebun
Gambut dangkal	Sawah	Sawah	Tegalan/kebun	Tegalan/kebun
Gambut sedang	-	Konservasi	Tegalan/perkebunan	Perkebunan/HTI
Gambut dalam	-	Konservasi	Perkebunan/HTI	Perkebunan/HTI
Salin	Sawah/Tambak	Sawah/Tambak	-	-

Sumber : Widjaya Adhi (1995) dan Alihamsyah *et al.* (2000).

### Sistem Surjan Ditinjau Dari Aspek Kimia Tanah

Sistem surjan dapat digunakan untuk tanaman padi, palawija, hortikultura dan tanaman industri. Penataan lahan sistem surjan dapat menyebabkan terjadinya perubahan sifat kimia tanah yang disebabkan oleh adanya pengambilan tanah yang digunakan untuk membuat surjan yang berasal dari tanah disekitarnya sehingga menyebabkan tanah

terangkat ke atas. Untuk tanah sulfat masam potensial, pengolahan tanah dan pembuatan guludan sebaiknya dilakukan secara hati-hati dan bertahap. Surjan dapat dibuat secara bertahap dan tanahnya diambil dari lapisan atas untuk menghindari terjadinya oksidasi pirit. Oksidasi pirit akan membentuk asam sulfat, ion hidrogen dan  $Fe^{3+}$ . Apabila oksidasi pirit berlangsung cepat maka akan terbentuk

mineral jarosit berupa bercak-bercak karatan berwarna kuning jerami (Dent, 1986).

Kecepatan oksidasi pirit cenderung bertambah dengan menurunnya pH tanah, pH di bawah 4 menyebabkan proses oksidasi terhambat oleh suplai  $O_2$ . Kecepatan penurunan pH akibat oksidasi pirit tergantung pada : (1) jumlah pirit; (2) kecepatan oksidasi; (3) kecepatan perubahan bahan hasil oksidasi; dan (4) kapasitas netralisasi. Kalsium karbonat dan basa dapat ditukar merupakan bahan penetralisir kemasaman dimana reaksinya dengan asam sulfat berjalan cepat .

#### **Keuntungan Penataan Lahan Sistem Surjan**

Penataan lahan sistem surjan selain dapat meningkatkan produksi juga untuk diversifikasi produksi, baik bersifat horizontal berupa hasil primer beragam komoditas pertanian maupun bersifat vertikal berupa aneka hasil olahan. Hal ini sangat

dimungkinkan karena pengembangan sistem usahatani terpadu berbasis padi dengan berbagai komoditas pertanian lain secara serasi dapat menghasilkan beragam hasil pertanian dan produk olahan. Beragam tanaman hortikultura seperti jeruk, nenas dan aneka sayuran maupun tanaman industri seperti kelapa, kopi, lada, dan jahe dapat tumbuh baik dan memberikan hasil tinggi (Ismail *et al.*, 1993 dan Alihamsyah *et al.*, 2001). Pemilihan komoditas pertanian perlu disesuaikan dengan pola pemanfaatan lahan dan prospek pemasarannya.

Hasil analisis usahatani eks-ante pada Ekspose Teknologi Pertanian Lahan Pasang Surut di Barito Kuala tahun 2003 menunjukkan bahwa melalui penerapan teknologi penataan lahan sistem surjan di lahan pasang surut sulfat masam cukup layak secara ekonomi untuk dikembangkan (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil analisis usahatani sistem surjan di lahan sulfat masam di Barito Kuala pada tahun 2003

Jenis tanaman	Biaya (Rp/ha)	Penerimaan (Rp/ha)	Keuntungan (Rp/ha)	R/C
<b>Pola Padi lokal pada Tabukan dan Jeruk + Cabai pada Guludan</b>				
Padi lokal	856.000	2.910.000	2.054.000	3,40
Jeruk	1.162.000	10.070.000	8.908.000	8,67
Cabai	810.000	1.500.000	690.000	1,85
Jumlah	2.828.000	14.480.000	11.652.000	4,93
<b>Pola padi - padi unggul pada Tabukan dan Jeruk + Cabai pada Guludan</b>				
Padi unggul	3.794.000	6.984.000	3.190.000	1,84
Jeruk	1.162.000	10.070.000	8.908.000	8,67
Cabai	810.000	1.500.000	690.000	1,85
Jumlah	5.766.000	18.554.000	12.788.000	3,21

Sumber : Badan Litbang Pertanian (2003).

Menurut Rina *et al.* (2006) usahatani padi + jeruk di lahan pasang surut cukup layak dikembangkan karena dengan tingkat bunga 12 %, 15 %, dan 40 % , diperoleh nilai B/C >1, *Net Present Value Positive* atau masa pengembalian investasi lebih kecil dari umur perusahaan dan *Internal Rate Of Return* lebih besar dari tingkat bunga. Oleh karena itu

pengembangan sistem surjan dengan tanaman jeruk akan memberikan keuntungan yang cukup besar bagi petani.

#### **KESIMPULAN**

1. Sistem surjan merupakan contoh usaha penataan lahan untuk meningkatkan produksi dan untuk diversifikasi produksi,

baik bersifat horizontal berupa hasil primer beragam komoditas pertanian maupun bersifat vertikal berupa aneka hasil olahan.

2. Penataan lahan sistem surjan memberikan prospek yang cukup baik untuk dikembangkan di lahan pasang surut tipe B dan C karena dapat memberikan keuntungan dari usaha tani padi pada tabukannya dan palawija/hortikultura pada guludannya
3. Di lahan pasang surut tipe luapan B dan C dapat dikembangkan penataan lahan sistem surjan, dengan dimensi lebar surjan 3-5 m, dan tinggi 0,5-0,6 m, sedangkan tabukan dibuat dengan lebar 15 m, setiap hektar lahan dapat dibuat 6-10 surjan, dan 5-9 tabukan

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah, T., E. E. Ananto, H. Supriadi, I. G. Ismail, dan DE. Sianturi. 2000. Dwi Windu Penelitian Lahan Rawa : Mendukung Pertanian Masa Depan. Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu - ISDP. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Alihamsyah, T., D. Nazemi, Mukhlis, I. Khairullah, H.D. Noor, M. Sarwani, H. Sutikno, Y. Rina, F.N. Saleh dan S. Abdussamad. 2001. Empat Puluh Tahun Balittra : Perkembangan dan Program Penelitian Ke Depan. Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa. Badan Litbang Pertanian. Banjarbaru.
- Badan Litbang Pertanian. 2003. Panduan Ekspose Nasional Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut. Barito Kuala, Kalimantan Selatan, 30-31 Juli 2003.
- Dent, D. 1986. Acid Sulphate Soils. A baseline for research and development. International Institute for Land reclamation and Improvement Publication No. 39 Wageningen, the Netherland.
- 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.
- Drisen, PM., dan Soepraptoharjo. 1974. Soil for Agriculture: expansion in Indonesia. Soil Res. Inst. Bogor.
- Ismail, I.G., T. Alihamsyah, IPG Widjaja Adhi, Suwarno, T. Herawati, R. Thahir, dan DE, Sianturi. 1993. Sewindu Penelitian Pertanian di Lahan Rawa : Kontribusi dan Prospek Pengembangan. Proyek Swamps II. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor.
- Nugroho, K., Alkushima, Paidi, Wahdini, W., Abdurachman, A., Suwarjo, H., dan Widjaya Adhi, I.P.G. 1992. Peta Areal Potensial Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Pasang Surut, Rawa dan Pantai. Laporan Hasil Proyek penelitian Sumberdaya lahan, Puslitanak. Bogor.
- Rina, Y, Noorinayuwati dan S.S. Antarlina. 2006. Analisis Finansial Usahatani Jeruk pada Sistem Surjan di Lahan Pasang Surut. *Dalam* Setiadjit, Sulusi Prabawati, Yulianingsih dan T.M. Ibrahim (Penyunting). Prosiding Ekspose Nasional Agribisnis Jeruk Siam. Kerjasama BPTP KalBar, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Pemerintah Provinsi Kalimantan Barat dan Pemerintah Kabupaten Sambas. Pontianak
- Widjaya Adhi, I.P.G., Nugroho, K. Ardi, D.S. Dan Karama, S.A. 1992. Sumberdaya lahan rawa : potensi, keterbatasan dan pemanfaatan. *Dalam* S. Portohardjono dan M. Syam (eds.) : Pengembangan Terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. SWAMPS II- Puslitbangtan. Bogor.
- Widjaya Adhi, IPG. 1995. Potensi, peluang dan kendala perluasan areal pertanian di lahan rawa di Kalimantan dan Irian Jaya. Makalah disajikan pada Seminar Perluasan Pertanian di Kawasan Indonesia Timur. Tanggal 7-8 November 1995, Serpong.