

I

POTENSI DAN KARAKTERISTIK LAHAN RAWA LEBAK

Muhammad Alwi¹ dan Chendy Tapakrisnanto²

¹Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

²Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian

Ringkasan

Luas lahan rawa lebak di Indonesia sekitar 13,28 juta hektar, luas ini diperkirakan sekitar sepertiga dari luas total lahan rawa. Luas lahan rawa lebak yang telah dibuka untuk persawahan dan permukiman sekitar 1,55 juta hektar, dari luasan tersebut sekitar 1,01 juta hektar (71%) dibuka melalui swadaya masyarakat dan sisanya (29%) oleh pemerintah. Berdasarkan data tersebut, maka luas lahan rawa lebak yang belum dibuka masih cukup luas (sekitar 11,73 juta hektar). Namun menurut Irianto (2006) luas lahan rawa lebak yang berpotensi untuk pertanian dan belum dibuka hanya sekitar 1.411.317 ha (10,6%). Secara umum tingkat kesuburan lahan rawa lebak lebih baik dibandingkan lahan rawa pasang surut, karena tanah di lahan rawa lebak tersusun dari endapan sungai (*fluviatil*) yang tidak mengandung bahan sulfidik/pirit. Kecuali pada zona peralihan antara lahan rawa lebak dan lahan rawa pasang surut di lapisan bawah pada kedalaman lebih dari 1 meter ditemukan lapisan bahan sulfidik yang merupakan endapan marin. Lahan rawa lebak dangkal merupakan bagian yang paling potensial untuk pertanian dibandingkan lahan rawa lebak tengahan dan dalam. Lahan rawa lebak dangkal dan

tengahan umumnya dijadikan persawahan dengan pertanaman palawija dan sayuran di bagian guludan/bedengan pada sistem surjan. Sementara lebak dalam, karena bentuknya mirip cekungan kondisi airnya relatif masih tetap dalam walaupun pada musim kemarau, sehingga lebih sesuai untuk budidaya perikanan air tawar. Kendala utama dalam pengelolaan lahan rawa lebak adalah tinggi air selama musim hujan. Sebaliknya pada musim kemarau tinggi genangan air berangsur turun menjadi hampir kering. Secara tradisional, petani menanam lahan setelah genangan air mulai turun pada akhir musim hujan. Penanaman dimulai dari lebak dangkal dan berlanjut ke lebak tengah. Pada kondisi *El-Nino* (kemarau panjang), lahan rawa lebak merupakan lahan subur untuk pertanaman padi, palawija dan hortikultura. Lahan rawa lebak merupakan salah satu lumbung padi/beras nasional yang mampu mendukung dan mengamankan program ketahanan pangan. Oleh karena itu, potensinya yang besar untuk perluasan areal produksi pertanian dapat dilakukan melalui perbaikan biofisik lahan. Penelitian yang lebih intensif perlu dilakukan untuk mendapatkan varietas-varietas tanaman yang mampu beradaptasi dan berproduksi tinggi serta rasanya disenangi konsumen, sehingga sesuai dibudidayakan di lahan rawa lebak.

I. Pendahuluan

lahan rawa lebak merupakan lahan rawa pedalaman dimana kondisi topografinya relatif cekung dan air tidak dapat mengalir ke luar. Lahan ini setiap tahun mengalami genangan minimal selama tiga bulan dengan tinggi genangan minimal 50 cm. Pada musim hujan lahan ini tergenang dan pada musim kemarau surut. Oleh karena itu, rawa lebak merupakan wilayah depresi. Sumber air utama berasal dari curah hujan, dan surutnya air mengandalkan perkolasi serta penguapan pada musim kemarau. Menurut PP Rawa No.73 tahun 2013 pasal 5 ayat 2 yang dimaksud dengan rawa lebak adalah rawa yang terletak jauh dari pantai dan tergenangi air akibat luapan air sungai atau air hujan yang menggenang secara periodik atau terus menerus. Lahan rawa terbagi dalam tiga zone, yaitu (1) rawa pantai, (2) rawa pasang surut, dan (3) rawa lebak atau rawa pedalaman.

Indonesia mempunyai lahan rawa lebak sangat luas sekitar 13,28 juta hektar yang tersebar di Sumatera sekitar 2,79 juta hektar, Kalimantan 3,58 juta hektar, Papua 6,31 juta hektar, dan Sulawesi 0,61 juta hektar. Lahan rawa lebak yang sudah dibuka oleh pemerintah sekitar 578.934 ha (4,4%) dan yang

dibuka oleh masyarakat setempat secara swadaya sekitar 346.901 ha (2,6%), sementara lahan rawa lebak yang berpotensi untuk pertanian dan belum dibuka terdapat sekitar 1.411.317 ha (10,6%) (Nugroho *et al.*, 1992; Irianto, 2006).

Sifat morfologi tanah-tanah pada lahan rawa lebak memperlihatkan bahwa tanah-tanah tersebut belum berkembang terutama pada daerah yang berdrainase terhambat sampai sangat terhambat. Lapisan atas tanah berwarna coklat kekelabuan, kelabu coklat dan kelabu sangat gelap. Sedangkan di lapisan bawah tanah berwarna kelabu terang, kelabu hingga coklat kekelabuan terang. Tekstur tanah pada umumnya liat, liat berdebu, sampai lempung liat berdebu dengan konsistensi lekat dan plastis. Menurut Subagyo (2006), sifat kimia tanah rawa lebak memperlihatkan kandungan C-organik dan N tinggi sampai sangat tinggi. Sedangkan C/N rasio bervariasi dari 9 sampai 16 tergantung tingkat dekomposisi bahan organik. KTK tanah juga bervariasi antara 23 sampai 48 me/100 g tanah. Kation-kation basa juga bervariasi dari rendah sampai sangat tinggi. Kandungan P-tersedia juga bervariasi dari sedang sampai tinggi dan pH tanah masam (4,5-5,5).

Lahan rawa lebak memiliki peluang yang besar untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian melalui pengelolaan yang tepat. Pengelolaan lahan rawa dimaksud adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi kegiatan pengembangannya. Sedangkan pengembangan lahan rawa adalah upaya untuk meningkatkan manfaat sumberdaya lahan dan air yang terdapat di daerah rawa. Oleh sebab itu, lahan rawa harus dikelola dan dimanfaatkan secara berkelanjutan untuk kesejahteraan masyarakat.

Lahan rawa lebak mempunyai keunggulan spesifik antaralain dapat diusahakan sebagai lahan pertanian saat *El-Nino*, sementara agroekosistem lain (sawah irigasi dan tadah hujan) pada kondisi kekeringan (*bera*). Oleh karena itu, rawa lebak disebut juga sebagai tongga prodi (kantong penyangga produksi padi). Tanaman sayuran di lahan rawa lebak seperti tomat, cabai, terung, mentimun dan sayuran lainnya dapat ditanam pada *off season* atau diluar musim, sehingga mempunyai harga jual lebih tinggi karena ditempat lain sedang kekeringan atau *puso* (Noorinayuwati *at al.*, 2010). Rawa lebak juga mempunyai potensi untuk budidaya ikan, ternak (itik dan kerbau rawa), dan tanaman perkebunan (kelapa sawit). Pemanfaatan lahan rawa lebak menjadi strategis, mengingat semakin menyempitnya lahan pertanian akibat konversi lahan dari pertanian (sawah) menjadi non pertanian dan meningkatnya

permintaan pangan dan hasil pertanian lainnya akibat jumlah penduduk yang terus bertambah (NoorGINAYuwati dan Rina, 2006).

II Potensi, Luas, dan Sebaran Lahan Rawa Lebak

2.1 Potensi lahan

Rawa lebak terbentuk akibat proses aluvial, terjadi pengendapan bahan-bahan halus, kasar, atau organik. Posisi rawa lebak umumnya di pedalaman dan di belakang rawa pasang surut, sehingga lahan ini tidak terkena pengaruh air pasang surut langsung maupun tidak langsung. Air merupakan pengendali proses perkembangan tanah dan sekaligus berperan dalam menentukan potensi lahan. Berdasarkan sifat dan ekologi, rawa lebak memiliki banyak potensi yang harus digali khususnya dalam kaitan dengan pemenuhan kebutuhan pangan.

Potensi lahan rawa lebak sangat ditentukan oleh bahan-bahan yang diendapkan dari daerah atasnya, sedangkan bahan dari air relatif tidak ada, karena air hanya berasal dari curah hujan. Secara umum lahan rawa lebak lebih subur dibandingkan dengan lahan pasang surut, karena lahan rawa lebak tidak bermasalah dengan bahan sulfidik (pirit). Faktor air memegang peranan penting dalam penentuan potensi lahan rawa lebak, sehingga pembagian lahan secara lebih rinci tergantung keberadaan air. Keberadaan air pada lahan rawa lebak tergantung pada musim, saat musim hujan seluruh lahan rawa lebak tergenang, sedangkan saat musim kemarau secara berangsur angsur lahan mulai surut airnya. Dengan demikian, potensi lahan rawa lebak dipengaruhi dan tergantung pada kondisi air (NoorGINAYuwati dan Rina, 2006).

Lahan rawa lebak memiliki keunggulan komparatif dan kompetitif dibandingkan lahan-lahan yang lain. Salah satu potensi lahan rawa lebak adalah pemanfaatannya sebagai lahan pertanian. Secara umum, pertanian yang dapat dilakukan di lahan rawa lebak adalah pertanian sawah, palawija, dan hortikultura. Pola tanam dan jenis komoditas yang dapat dikembangkan di lahan rawa lebak sangat tergantung kepada tipologi lahannya. Tipologi yang dimaksud meliputi rawa lebak dangkal, rawa lebak tengahan, dan rawa lebak dalam (Rina *et al.*, 2008). Rincian tipologi rawa lebak dan potensinya sebagai berikut:

- a. Lahan rawa lebak pematang (dangkal) merupakan lahan rawa lebak bagian atas/pinggir/pematang tidak tergenang pada awal musim kering. Lahan rawa lebak ini dapat dimanfaatkan untuk pengembangan tanaman pangan

dan hortikultura (sayuran) secara monokultur atau tumpangsari. Pola tanam yang dapat diterapkan adalah padi-padi atau padi-palawija+hortikultura atau padi-hortikultura. Untuk pemanfaatan lahan rawa lebak sebagai sawah, dapat ditanami pada musim kemarau dan juga pada musim penghujan. Pada musim kemarau disebut dengan sawah timur, sawah ditanami padi yang memiliki umur yang pendek. Palawija, sayuran, dan buah-buahan juga sering ditanam pada lahan rawa lebak dangkal dengan pola tanam tumpangsari dengan sistem surjan. Pada sistem surjan, komoditas palawija, buah, dan atau sayur ditanam di bagian yang tinggi (guludan), sedangkan pada bagian ledokan (yang tergenang air) ditanami padi. Pada musim kemarau, lebak dangkal menjadi kering sehingga ditanami sayuran, palawija, dan buah-buahan. Buah yang ditanam pada ledokan ini adalah jenis buah yang semusim seperti semangka atau melon.

- b. Lahan rawa lebak tengahan merupakan lahan rawa lebak bagian tengah, tidak tergenang pada pertengahan musim kering. Lahan rawa lebak ini dapat dimanfaatkan untuk pengembangan tanaman pangan dan hortikultura (sayuran) secara monokultur atau tumpangsari. Pola tanam yang dapat diterapkan pada lahan ini adalah padi-padi atau padi-palawija+hortikultura. Pada musim hujan, lahan rawa lebak tengahan sampai dalam akan tergenang lebih dari 100 cm, sehingga disebut dengan sawah barat. Sawah barat harus ditanami padi surung (*deep water rice*) pada akhir musim kemarau dan dipanen pada saat musim hujan (genangan 100-150 cm). Varietas padi yang termasuk jenis padi surung adalah Alabio, Tapus, Nagara, termasuk padi yang di kenal dengan nama hiyang.
- c. Lahan rawa lebak dalam merupakan lahan rawa lebak yang masih tetap tergenang pada puncak musim kering. Pemanfaatan rawa lebak ini tergantung pada ketinggian muka air, apabila masih memungkinkan untuk budidaya tanaman pangan lahan basah, maka lahan dapat dimanfaatkan untuk pengembangan padi, baik padi biasa maupun padi lebak, tetapi apabila tidak memungkinkan, maka lahan rawa lebak tersebut sebagai kawasan konservasi air.

Kunci dalam pemanfaatan lahan rawa lebak terletak dalam pengaturan air (*water management*). Pengaturan air secara alami hanya mengandalkan musim, tetapi dengan teknologi dalam pengaturan air apapun komoditasnya dapat dikembangkan di lahan rawa lebak, termasuk tanaman perkebunan,

seperti kelapa sawit. Rawa lebak tergolong lahan yang subur karena adanya luapan banjir sehingga terjadi pengkayaan unsur hara. Keadaan ini membuat amelioran dan beberapa pupuk dibutuhkan dalam jumlah relatif sedikit. Namun demikian, pemberian pupuk dan bahan amelioran memberikan respon pada tanaman padi dan berproduksi lebih tinggi. Selain pupuk kimia, dapat pula diberikan pupuk hijau seperti azolla. Pemberian pupuk dengan cara ditanamkan atau dalam bentuk briket lebih baik karena memberikan hasil padi yang lebih tinggi (Noor, 2007).

Berdasarkan ketinggiannya dari muka laut, lahan rawa lebak bertanah mineral potensial untuk padi sawah dibedakan menjadi dataran rendah dan dataran tinggi, seperti yang disajikan dalam Tabel 1. Lahan rawa lebak bertanah mineral yang potensial untuk padi sawah pada dataran rendah meliputi 8.845.968 ha atau 99,57%, sedangkan pada dataran tinggi (>700 m dpl) hanya sekitar 37.927 ha atau 0,43%. Lahan rawa lebak bertanah mineral potensial untuk padi sawah terluas terdapat di pulau Sumatera, kemudian Kalimantan dan Papua. Di Jawa dan Bali serta Nusa Tenggara tidak ada lahan rawa lebak potensial untuk padi sawah, sedangkan di Kalimantan dan Maluku hanya terdapat lahan rawa lebak bertanah mineral potensial untuk padi sawah di dataran rendah (Husen *et al.*, 2014).

Tabel 1. Potensi lahan rawa lebak untuk padi sawah berdasarkan elevasi

Pulau	Rawa Lebak (ha)		Total (ha)
	Dataran Rendah	Dataran Tinggi	
Sumatera	3.592.300	28.261	3.620.561
Jawa	0	0	0
Bali dan Nusa Tenggara	0	0	0
Sulawesi	663.658	7.953	671.611
Kalimantan	2.684.111	0	2.684.111
Maluku	88.785	0	88.785
Papua	1.817.114	1.713	1.818.827
INDONESIA	8.845.968	37.927	8.883.895
Proporsi (%)	99,57	0,43	100,00

2.2 Luas lahan

Luas lahan rawa lebak di Indonesia sekitar 13,28 juta haektar, tersebar di empat pulau besar yaitu: (1) Papua 6,31 juta hektar, (2) Kalimantan 3,58 juta hektar, (3) Sumatera 2,79 juta hektar, dan (4) Sulawesi 0,61 juta hektar (Nugroho *et al.*, 1992; Widjaja Adhi *et al.*, 2000). Menurut Husen *at al.* (2014) luas lahan rawa lebak bertanah mineral seluruhnya 11,64 juta hektar yang sebagian besar berada di dataran rendah, kecuali di Sumatera sekitar 0,03 juta hektar (Tabel 2). Berdasarkan tinggi dan lamanya genangan, lahan rawa lebak dibagi dalam tiga tipe, yaitu (1) lebak dangkal, terdapat sekitar 4,17 juta hektar; (2) lebak tengahan dan asosiasinya terdapat masing-masing sekitar 3,44 juta hektar dan 2,63 juta hektar; (3) lebak dalam dan asosiasinya terdapat masing-masing sekitar 0,68 juta hektar dan 2,36 juta hektar (Nugroho *et al.*, 1992). Luas rawa lebak berdasarkan tipe dan jenis tanahnya disajikan pada Tabel 3. Menurut Irianto (2006) dari luas sekitar 13,27 juta hektar lahan rawa lebak diantaranya telah dibuka oleh pemerintah sekitar 578.934 ha (4,4%) dan dibuka oleh masyarakat setempat secara swadaya sekitar 346.901 ha (2,6%), sementara lahan rawa lebak yang berpotensi untuk pertanian diperkirakan sekitar 2.337.152 ha sehingga yang belum dibuka masih sekitar 1.411.317 ha (10,6%).

Tabel 2. Luas lahan rawa lebak berdasarkan posisi topografi, iklim dan kemasaman tanah

Pulau	Rawa Lebak (ha)						
	Dataran Rendah (DR)					Dataran Tinggi (DT)	Subtotal Rawa Lebak
	Iklim Basah (IB)			Iklim Kering (IK)	Subtotal DR	IB	
	MA	TM	Sub-total IB	MA		MA	
Sumatera	3.892.422	66.434	3.958.856	0	3.958.856	29.445	3.988.301
Jawa	0	0	0	0	0	0	0
Kalimantan	2.944.084	0	2.944.084	0	2.944.084	0	2.944.084
Sulawesi	316.812	388.794	705.606	0	705.606	614	706.220
Maluku	86.908	1.251	88.159	0	88.159	0	88.159
Papua	3.576.096	0	3.576.096	336.162	3.912.257	3.865	3.916.122
Indonesia	10.816.323	456.479	11.272.801	62 336.1	11.608.963	33.924	11.642.887

Keterangan: IB = Iklim basah, IK = Iklim kering, MA = Masam, TM = tidak masam.

Tabel 3. Luas lahan rawa lebak dan proporsinya di Indonesia berdasarkan tipe dan jenis tanah

Tipe dan Jenis Tanah Di Lahan Rawa Lebak	Luas dan Proporsi	
	Luas (juta hektar)	Proporsi (%)
Lebak dangkal	4,168	31,40
Lebak tengahan		
• Aluvial	3,445	25,95
• Bergambut	2,631	19,82
Lebak dalam		
• Aluvial	0,668	5,03
• Gambut dangkal	2,361	17,80
Jumlah	13,273	100,00

Sumber: Diolah dari Nugroho *et al.* (1992)

Lahan rawa lebak terbentuk dari tanah alluvial dan gambut. Tanah aluvial berasal dari endapan sungai atau endapan marin, sedangkan tanah gambut dapat berupa lapisan gambut secara kontinyu atau berselang-seling dengan tanah aluvial. Berdasarkan ketebalannya, lahan gambut yang dijumpai di lahan rawa lebak dapat berupa: (1) lahan bergambut (<0,5 m), (2) gambut dangkal (0,5-1m), (3) gambut sedang (>1-2 m), dan (4) gambut dalam (>2 m). Berdasarkan tingkat kematangannya tanah gambut dibedakan menjadi: matang (saprik), setengah matang (hemik) dan mentah (fibrik).

Menurut Alkasuma *et al.* (2003) dan Arifin *et al.* (2005), luas lahan rawa lebak yang telah dibuka dan berpotensi untuk pertanian diperkirakan sekitar 1.425.056 ha, tersebar di Kalimantan Timur seluas 509.426 ha, Sumatera Selatan 368.685 ha, Riau 211.587 ha, Kalimantan Selatan 208.893 ha, dan Lampung 126.465 ha (Tabel 4). Menurut Irianto (2006) luas lahan rawa lebak yang telah dikembangkan secara nasional (tidak termasuk wilayah Riau, Sumatera Selatan, dan Sulawesi Selatan) baru sekitar 341.526 ha, yang telah dimanfaatkan sekitar 222.001 ha (65%) dan yang belum dimanfaatkan sekitar 112.704 ha (35%). Luas lahan rawa lebak yang telah dimanfaatkan dan belum dimanfaatkan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Luas dan proporsi lahan rawa lebak yang telah dibuka pada lima provinsi utama

Provinsi	Tipologi			Total (ha)
	Lebak Dangkal	Lebak Tengahan	Lebak Dalam	
Kalimantan Timur (proporsi dalam %)	414.245 (81,3)	64.376 (12,6)	30.805 (6,1)	509.426
Sumatera Selatan (proporsi dalam %)	70.908 (19,2)	129.103 (35,0)	168.674 (45,8)	368.685
Riau (proporsi dalam %)	84.511 (39,9)	117.155 (55,4)	9.921 (7,7)	211.587
Kalimantan Selatan (proporsi dalam %)	46.918 (22,5)	106.076 (50,8)	55.899 (26,7)	208.893
Lampung (proporsi dalam %)	41.735 (33,0)	31.303 (24,8)	53.422 (42,2)	126.465

Sumber: Alkasuma *et al.*, (2003); Arifin *et al.*, (2005)

Tabel 5. Luas lahan rawa lebak yang telah dikembangkan, dimanfaatkan, dan belum dimanfaatkan di wilayah barat, tengah, dan timur Indonesia

Wilayah/Provinsi	Status Pemanfaatan (ha)		Lain-lain (ha)	Total Dikembangkan (ha)
	Telah Dimanfaatkan	Belum Dimanfaatkan		
Wilayah Barat	71.364	33.658	5.156	110.176
DI Aceh	5.759	2.737	954	9.450
Sumut	4.977	23.009	-	27.986
Riau	-	-	-	-
Sumbar	23.805	3.740	1.770	29.315
Jambi	2.100	-	-	2.100
Bengkulu	9.398	4.170	2.432	16.000
Sumsel	-	-	-	-
Lampung	25.325	-	-	25.325
Wilayah Tengah	123.749	70.026	990	194.765
Kalsel	49.749	26.345	540	76.634
Kalteng	40.868	18.403	40	59.311
Kalbar	13.939	7.671	410	22.020
Kaltim	19.193	17.607	-	36.800
Wilayah Timur	26.888	9.002	675	36.585
Sulsel	-	-	-	-
Sulteng	2.000	-	6.675	4.675
Sultenggara	525	675	6.200	5.000
Irian Jaya	6.497	-	23.710	17.213
JUMLAH	222.001	112.704	6.821	341.526

Sumber:Irianto (2006)

2.3 Sebaran lahan

Rawa lebak terbentuk sebagai akibat banjir tahunan pada wilayah yang letaknya rendah, yaitu sebagai wilayah peralihan antara lahan darat (*uplands*) dan sungai-sungai besar, maka penyebarannya secara khusus terdapat di dataran banjir (*floodplains*), dataran sungai berkelok-kelok (*meander*) dan bekas aliran sungai tua (*oxbow*) dari sungai-sungai besar dan anak-anak sungai utamanya. Penyebaran lahan rawa lebak di tiga pulau besar, Sumatera, Kalimantan, dan Papua adalah sebagai berikut:

Sumatera

Provinsi Lampung meliputi: Way Seputih, sungai Tulang Bawang, dan sungai Mesuji, Provinsi Sumatera Selatan meliputi: Air Musi dengan anak sungai Ogan, Komering, dan Lematang di Sungai Batanghari, Provinsi Jambi di Sungai Tungkal, dan Provinsi Riau meliputi: Sungai Inderagiri, Sungai Kampar, Sungai Siak dan Sungai Rokan.

Kalimantan

Provinsi Kalimantan Selatan meliputi: sungai Barito dengan anak sungainya (sungai Negara), Provinsi Kalimantan Barat meliputi: sungai Kapuas Besar dan Provinsi Kalimantan Timur meliputi sungai Mahakam.

Papua

Sungai Mamberamo berikut wilayah lembah Mamberamo dan sungai Digul. Kemungkinan masih terdapat beberapa sungai besar lain, seperti di Provinsi Sumatera Utara dan Sulawesi Selatan yang mempunyai lahan lebak, namun tidak tersedia data/informasinya. Sampai saat ini, secara umum telah diketahui bahwa lahan lebak yang telah cukup intensif dimanfaatkan untuk pertanian adalah lahan lebak yang terdapat di Provinsi Sumatera Selatan (Air Musi, Ogan, Komering, dan Lematang) dan di Kalimantan Selatan (sungai. Barito dan sungai Negara).

Lahan rawa lebak umumnya menempati posisi di kanan dan kiri dataran banjir sungai (besar), atau merupakan wilayah perbatasan antara dataran banjir dua anak sungai (besar). Sebagai contoh adalah lahan rawa lebak dan lahan rawa pasang surut (air tawar) di sekitar Palembang (sepanjang aliran Air Musi serta di antara Air Ogan dan Air Komering).

Alkasuma *et al*, (2003) mendelineasi penyebaran lahan lebak di Provinsi Lampung, Sumatera Selatan, Riau, dan Kalimantan Selatan melalui interpretasi citra satelit Landsat-TM5 dan Landsat TM7 serta menggunakan berbagai peta

pendukung, seperti peta topografi, peta geologi, dan peta penggunaan lahan menunjukkan bahwa di Sumatera Selatan terdapat lahan rawa lebak seluas 368.685 ha, yang dijumpai di Kabupaten Ogan Komering Ilir, Musi Banyuasin, Kotamadya Palembang, dan Kabupaten Ogan Komering Ulu. Di Provinsi Lampung diidentifikasi lahan rawa lebak seluas 126.465 ha, tersebar di Kabupaten Tulang Bawang, Lampung Timur, dan Lampung Selatan. Di Provinsi Riau terdapat lahan rawa lebak seluas 211.587 ha, menyebar di sepanjang aliran sungai. Kuantan, Kampar, dan Rokan. Di Provinsi Kalimantan Selatan, lahan rawa lebak yang diidentifikasi sekitar 208.893 ha, dengan bagian terluas terdapat di sekitar aliran sungai Barito dan sungai Negara, meliputi Kabupaten Hulu Sungai Utara, Hulu Sungai Tengah, Hulu Sungai Selatan, dan Tapin.

III KARAKTERISTIK LAHAN

3.1 Topografi lahan

Topografi lahan lebak secara umum hampir datar (*flat*) dengan lereng 1-2%, secara berangsur menurun membentuk cekungan (*basin*) ke arah wilayah rawa belakang dan bagian tengah menempati posisi paling rendah. Satuan-satuan landform di wilayah lahan lebak ada tiga satuan landform yang berbeda. Pertama adalah satuan landform yang dijumpai pada dataran banjir satu sungai besar, kedua satuan landform yang dijumpai pada dataran banjir dua sungai besar, dan ketiga adalah wilayah peralihan antara lahan lebak dan lahan pasang surut.

Satuan landform pertama dijumpai pada DAS bagian tengah ke arah hilir sungai. Tanah yang terbentuk seluruhnya merupakan tanah endapan sungai, atau sering disebut endapan aluvial. Cekungan-cekungan di dataran rawa belakang umumnya ditempati gambut topogen dangkal (50-100 cm) sampai gambut-sedang (101-200 cm). Kubah gambut biasanya tidak terbentuk, karena ukuran cekungan relatif kecil. Di banyak tempat, cekungan tersebut seringkali juga hanya berisi air, sehingga menyerupai “danau-danau” berukuran kecil. Tanah yang terbentuk seluruhnya merupakan tanah endapan sungai, yang diendapkan selama berabad-abad setiap kali musim banjir datang dan menggenangi wilayah ini selama musim hujan. Bahan sedimen halus, berupa lumpur sungai yang diendapkan setiap kali terjadi banjir tahunan adalah bahan yang membentuk tanah di lahan lebak.

Landform kedua adalah kondisi landform dimana dataran banjir sungai pertama akan bersambungan dengan dataran banjir sungai kedua, dan membentuk dataran rawa belakang hampir rata (*nearly flat*) sangat luas dengan lebar mencapai puluhan kilometer. Sebagai contoh dataran banjir Air Ogan yang bersambungan dengan dataran banjir Air Komering, di Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI), di beberapa tempat dapat mencapai lebar 30-40 km. Di dataran rawa belakang yang sangat luas ini banyak dijumpai cekungan-cekungan dengan berbagai ukuran, yang umumnya ditempati tanah gambut-dangkal sampai sedang, atau hanya berupa “danau-danau” kecil yang biasanya dimanfaatkan untuk budidaya perikanan air tawar. Tanah yang terbentuk adalah tanah endapan sungai, yang diendapkan selama berabad-abad setiap kali musim banjir datang dan menggenangi wilayah ini selama musim hujan.

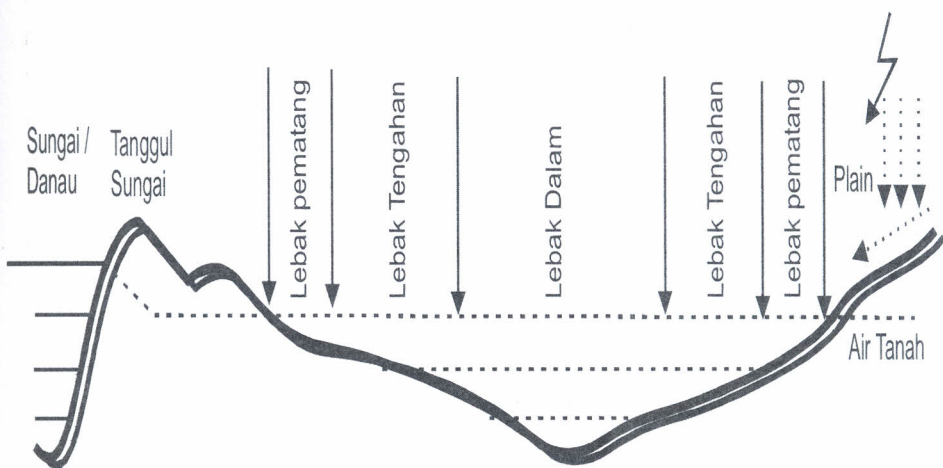
Landform ketiga adalah lahan rawa lebak bersambungan dengan lahan rawa pasang surut. Pada kondisi ini, bahan endapan sungai yang terbentuk lebih muda umurnya, menutupi endapan laut/marin yang telah terbentuk terlebih dahulu. Sebagai contoh, wilayah sekitar kota Palembang, antaralain wilayah Ogan-Keramasan dan Plaju-Sungai Gerong, merupakan wilayah peralihan antara zona III (lahan rawa non-pasang surut, atau lahan rawa lebak) dan zona II (lahan rawa pasang surut air tawar). Pada wilayah ini, tanah yang terbentuk mempunyai dua bahan induk, yaitu di bagian atas merupakan endapan sungai, dan bagian bawah berasal dari endapan marin yang mengandung bahan sulfidik (pirit). Kedalaman bahan sulfidik di daerah peralihan ini bervariasi, antara 70-150 cm, atau antara 50-120 cm dari permukaan tanah.

3.2 Klasifikasi Lahan

Rawa lebak merupakan lahan yang sumber airnya berasal dari air hujan, baik air hujan setempat maupun air hujan dari kawasan hulu, sehingga ketinggian muka air tanah dipengaruhi oleh air hujan tersebut. Bentuk *landscape* kawasan rawa lebak umumnya seperti cekungan, sehingga dalam waktu yang sama terjadi variasi ketinggian genangan, antara kawasan pinggir hingga ke tengah cekungan. Kedua kondisi ini menyebabkan terjadinya variasi ketinggian dan lama genangan air. Lahan rawa lebak dibagi dalam tiga tipe yaitu: (1) lebak dangkal, (2) tengahan, dan (3) dalam atau sangat dalam (Subagyo, 2006).

- Lebak dangkal/pematang, merupakan wilayah yang mempunyai tinggi genangan antara 25-50 cm dengan lama genangan minimal 3 bulan dalam setahun. Wilayah ini mempunyai hidrotopografi nisbi tinggi dan merupakan wilayah paling dekat dengan tanggul sungai.
- Lebak tengahan, adalah wilayah yang mempunyai tinggi genangan antara 50-100 cm dengan lama genangan 3-6 bulan dalam setahun. Wilayahnya mempunyai hidrotopografi lebih rendah dari lebak dangkal dan merupakan wilayah antara lebak dangkal dengan lebak dalam.
- Lebak dalam, merupakan wilayah yang mempunyai tinggi genangan > 100 cm dengan lama genangan > 6 bulan dalam setahun. Wilayah ini merupakan wilayah yang hidrotopografinya paling rendah.

Pembagian lahan rawa lebak berdasarkan tinggi dan lama genangan air secara skematik dapat dilihat dalam Gambar 1. Masing-masing tipe lebak di atas mempunyai karakteristik fisik, kimia, dan biologi serta potensi untuk pertanian yang berbeda sehingga memerlukan pengelolaan yang juga berbeda.



Gambar 1. Klasifikasi lahan rawa lebak berdasarkan tinggi dan lama genangan airnya
(Sumber: Noor (2007))

Pada musim hujan wilayah tanggul sungai umumnya tetap kering, tetapi di wilayah rawa belakang dan cekungan air banjir berangsur naik sampai mencapai puncak tertinggi pada musim hujan. Kemudian ketinggian air menurun sesuai dengan surutnya air sungai pada peralihan ke musim kemarau. Tanggul sungai merupakan tempat pengendapan bahan-bahan

terkasar (pasir halus sampai pasir sedang). Makin jauh dari sungai aliran air semakin lemah, sehingga daya angkut air berkurang dan terjadi pengendapan bahan-bahan lebih halus, yaitu debu dan liat. Karena adanya sortasi air dan semakin sedikitnya bahan-bahan yang diendapkan semakin jauh dari sungai, maka tanggul sungai adalah tempat yang paling tinggi letaknya, selanjutnya ketinggian lahan berangsur-angsur menurun ke dataran rawa belakang.

Menurut Subagyo (2006) selain ketiga tipe lahan lebak tersebut, masih ada istilah “renah” dan “talang” yang biasa digunakan untuk mendeskripsi keadaan wilayah lahan lebak di Sumatera Selatan. Keterangan ringkas dari semua istilah dan tipe lahan rawa lebak adalah:

- Renah adalah bagian yang paling tinggi dari tanggul sungai, biasanya jarang banjir. Oleh karena itu, kawasan ini umumnya dimanfaatkan untuk rumah dan perkampungan penduduk.
- Talang adalah lahan darat atau lahan kering yang tidak pernah banjir, dan merupakan bagian dari wilayah berombak sampai bergelombang, terdiri atas batuan sedimen, atau batuan vulkan masam.
- Lebak dangkal adalah sawah di belakang perkampungan dan merupakan sebagian dari wilayah tanggul sungai dan sebagian wilayah dataran rawa belakang. Lama genangan banjir umumnya kurang dari 3 bulan, atau minimal satu bulan dalam setahun. Tinggi genangan rata-rata kurang dari 50 cm. Oleh karena genangan air banjir selalu dangkal, maka bagian lebak ini sering juga disebut “Lebak Dangkal”.
- Lebak tengahan adalah sawah yang lebih jauh lagi dari perkampungan. Genangannya antara 50 sampai 100 cm, selama kurang dari 3 bulan, atau antara 3-6 bulan. Masih termasuk wilayah lebak tengahan, apabila genangannya dalam, lebih dari 100 cm, tetapi jangka waktu genangannya relatif pendek, yaitu kurang dari 3 bulan.
- Lebak dalam adalah bagian lebak yang dalam airnya, dan sukar mengering kecuali pada musim kemarau panjang. Disebut juga “lebak lebung”, tempat memelihara ikan yang tertangkap, waktu air banjir telah surut. Tinggi air genangan umumnya lebih dari 100 cm, selama 3-6 bulan, atau lebih dari 6 bulan. Masih termasuk Lebak Dalam, apabila genangannya lebih dangkal antara 50-100 cm, tetapi lama genangannya harus lebih dari enam bulan secara berturut-turut dalam setahun.

3.3 Jenis tanah

Tanah-tanah di lahan rawa lebak bukan merupakan endapan marin sehingga tanah ini tidak mengandung pirit, kecuali di wilayah peralihan antara lahan rawa lebak dengan rawa pasang surut air tawar lapisan pirit masih mungkin ditemukan, tetapi umumnya pada kedalaman lebih dari 120 cm. Di lahan rawa lebak dijumpai dua kelompok tanah, yaitu tanah gambut dengan ketebalan lapisan gambut >50 cm dan tanah mineral dengan ketebalan lapisan gambut di permukaan 0-50 cm. Tanah mineral yang mempunyai lapisan gambut di permukaan antara 20-50 cm disebut tanah mineral bergambut. Sedangkan tanah mineral murni sesuai kesepakatan hanya memiliki lapisan gambut di permukaan tanah setebal <20 cm.

Tanah Gambut biasanya menempati wilayah lebak tengahan dan lebak dalam, khususnya di cekungan dan sebagian besar merupakan gambut dangkal. Hanya sebagian kecil yang merupakan gambut sedang. Kubah gambut nampaknya tidak terbentuk. Gambut yang terbentuk umumnya merupakan gambut topogen dengan tingkat dekomposisi sudah lanjut, yaitu gambut saprik dan sebagian lapisan tersusun dari gambut hemik. Gambut di lahan rawa lebak seringkali mempunyai sisipan bahan tanah mineral di antara lapisan gambutnya.

Warna tanah coklat sampai sangat gelap (7,5YR 2,5/2) atau hitam (10YR 3/2) dengan reaksi tanah di lapang termasuk masam-sangat masam (pH 4,5-6,0). Kandungan basa-basa (hara) rendah (total kation: 1-6 me/100 g tanah), dan kejenuhan basanya juga rendah (KB: 3-10%). Sebagian besar gambut di lahan lebak dalam mempunyai tingkat dekomposisi hemik. Warna tanah relatif sama, coklat sangat gelap atau hitam dengan reaksi tanah masam (pH 6,0) dan kesuburan tanah masih termasuk rendah. Klasifikasi Taksonomi Tanah (Soil Survey Staff, 2003) menunjukkan bahwa tanah-tanah ini masuk dalam ordo *Histosols*, subgrup *Typic/Hemic Haplosaprists*, *Terric Haplosaprists*, dan *Terric Haplohemists*. Tanah gambut sebagai *Haplosaprists* dangkal (antara 50-100 cm) sebagian ditemukan di lahan lebak tengahan dan sebagai *Haplohemists* serta *Haplosaprists* lebih banyak ditemukan di bagian lebak dalam.

Tanah Mineral yang menyusun lahan rawa lebak hampir seluruhnya berkembang dari bahan endapan sungai. Tetapi di wilayah peralihan antara lahan rawa lebak dengan lahan rawa pasang surut air tawar di bagian bawah profil tanah lebak ditemukan lapisan yang mengandung bahan sulfidik (pirit). Tanah yang mengandung lapisan bahan sulfidik termasuk tipologi lahan rawa

pasang surut yang disebut lahan potensial. Berdasarkan kedalaman bahan sulfidik dari permukaan tanah dikenal lahan potensial-1, jika kedalaman lapisan bahan sulfidik lebih dari 100 cm, dan lahan potensial-2, jika kedalaman lapisan bahan sulfidik terletak antara 50-100cm. Pengelolaan dan penataan lahan yang mengandung bahan sulfidik harus lebih berhati-hati.

Pengelolaan lahan bertanah mineral yang berbahan induk endapan sungai relatif mudah karena bebas dari bahan sulfidik. Berdasarkan Taksonomi Tanah (Soil Survey Staff, 2003), tanah mineral pada lahan lebak termasuk dalam ordo *Entisols* dan *Inceptisols*. Tanah-tanah ini termasuk “tanah basah” (*wetsoils*) sehingga masuk dalam subordo *Aquents*, dan *Aquepts*.

Tanah-tanah mineral yang menempati lebak pematang umumnya termasuk *Inceptisols* basah, yakni (subgrup) *Epiaquepts* dan *Endoaquepts*, dan sebagian *Entisols* basah yaitu *Fluvaquents*. Pada lebak tengahan yang dominan adalah *Entisols* basah, yakni *Hydraquents* dan *Endoaquents*, serta sebagian *Inceptisols* basah, sebagai *Endoaquepts*. Kadang ditemukan gambut dangkal yakni *Haplosaprists*. Pada wilayah lebak dalam didominasi oleh *Entisols* basah, yakni *Hydraquents* dan *Endoaquents*, serta sering dijumpai gambut dangkal, *Haplohemists* dan *Haplosaprists*.

3.4 Sifat kimia tanah

Karakterisasi sifat kimia tanah dilakukan dengan mengambil contoh tanah dari lapisan profil tanah, hasil analisis dirangkum dalam Tabel 6 untuk mengevaluasi sifat-sifat kimia dan kesuburan tanah mineral di lahan rawa lebak.

Tabel 6 Sifat kimia tanah mineral di lahan rawa lebak

Sifat Tanah	Lebak Dangkal	Lebak Tengahan	Lebak Dalam
Tekstur	Liat berat, liat, liat berdebu, lempung liat berdebu, lempung berdebu, lempung, dan lempung berpasir	Liat berat, liat, liat berdebu, dan lempung liat berdebu	Liat berat dan lempung liat berdebu
pH-tanah di lapang	7,0-5,5	7,0-5,0	6,5-5,5
pH-tanah di lab.	5,5-4,0	4,5-3,5	4,5-3,5
C-organik (%)	12,04-0,09	17,20-0,52	18,92-1,20
P-Bray (ppm)	23-2	27-2	15-3
K-dd (mg/100 g)	40-5	60-5	25-5
CTC (%)	21-0,6	20-1	18-4
KB (%)	100-10	80-3	75-6

Sumber: Subagyo (2006)

Tabel 6 memperlihatkan bahwa sifat kimia dan kesuburan tanah di lahan rawa lebak dangkal umumnya lebih baik daripada lebak tengahan dan lebak dalam. Kondisi tekstur tanahnya lebih bervariasi dari halus sampai sedang, reaksi tanah (pH tanah) kurang masam, dan kandungan P_2O_5 , total kation, serta kejenuhan basa lahan rawa lebak dangkal relatif tinggi dibandingkan lahan rawa lebak tengahan dan dalam. Tekstur tanah rawa lebak umumnya dicirikan oleh kandungan liat dan debu yang tinggi, dan fraksi pasir sangat rendah. Tekstur tanah terbanyak adalah liat berat (hC), liat (C), dan liat berdebu (SiC). Tekstur tanah lebak dangkal lebih bervariasi, dari halus (hC, C) sampai sedang (SiL, L), terkadang dijumpai tekstur relatif kasar (SL). Tekstur tanah di lahan rawalebak tengahan relatif halus (hC, C, SiC, dan SiCL), sedangkan tekstur di lahan rawa lebak dalam sangat halus (hC dan SiC), dengan kandungan liat yang sangat tinggi (55-80 %). Kandungan bahan organik (% karbon) tanah di lahan rawa lebak tengahan dan lebak dalam relatif tinggi daripada tanah di lahan rawa lebak dangkal. Sedangkan kandungan P_2O_5 dan K_2O tanah di lahan rawa lebak dangkal cenderung lebih tinggi daripada tanah di lahan rawa lebak tengahan dan lebak dalam. Komposisi basa-basa dapat tukar (Ca, Mg, K, dan Na) berdasarkan KTK dan KB menunjukkan bahwa Ca dan Mg terbanyak, sedangkan K dan Na sangat sedikit, namun tanah di lahan rawa lebak dangkal cenderung lebih kaya daripada tanah di lahan rawa lebak tengahan dan lebak dalam.

Sifat kimia tanah di lahan rawa lebak sangat tergantung pada jenis tanahnya. Tanah mineral (endapan sungai) memiliki tekstur liat dan pH 4,5-6,5. Setiap tahun lahan lebak mendapat endapan lumpur dari daerah di atasnya (kawasan hulu), sehingga kesuburan tanahnya tergolong sedang. Pada umumnya nilai N, P, dan K rendah sampai sedang, tetapi kandungan Ca dan Mg serta KTK umumnya sedang sampai tinggi (Tabel 7). Tinggi rendahnya kandungan hara dipengaruhi oleh besarnya sumbangan hara dari kawasan hulu yang masuk melalui limpasan air. Lahan ini layak untuk usaha pertanian, permasalahan hanya terletak pada dinamika tinggi muka air yang sulit diprediksi.

Tabel 7 Sifat kimia dan kesuburan tanah (lapisan atas 0-30) lahan rawa lebak di Kalimantan Timur

Sifat kimia tanah	Tipologi Rawa Lebak					
	Lebak Dangkal		Lebak Tengahan		Lebak Dalam	
Lokasi	T	MA	T	MA	T	MA
pH H ₂ O (1:5)	4,80	4,50	5,90	5,00	5,50	6,50
C-Organik (%)	1,80	1,96	4,56	1,87	6,12	9,61
N-total (%)	0,19	0,21	0,34	0,17	0,41	0,61
C/N-rasio	9,47	9,00	13,41	11,00	14,93	16,00
P-Bray I (ppm)	0,85	2,70	1,98	1,30	2,67	4,61
Ca (cmol/kg)	8,43	0,30	7,90	12,50	17,88	10,34
Mg (cmol/kg)	5,67	0,40	3,48	8,72	4,57	5,44
K (cmol/kg)	0,42	0,48	0,47	0,24	0,89	0,43
Na (cmol/kg)	0,09	0,03	0,26	0,33	0,61	0,10
KTK (cmol/kg)	38,89	23,36	33,78	28,10	47,90	46,05
Kej.Al (%)	16,75	81,1	8,90	4,3	8,40	15,10

Keterangan : T = Tenggarong, MA = Muara Ancalong

Sumber:Arifin dan Susanti (2005)

IV Penutup

Luas lahan rawa lebak adalah sekitar 13,28 juta hektar, atau kira-kira sepertiga dari luas total lahan rawa. Data Dirjen Pengairan Dep. PU (sekarang Kimpraswil) sekitar 1,547 juta hektar telah dibuka untuk persawahan dan permukiman, sebagian besar 71% (1.01 juta hektar) melalui swadaya masyarakat, dan sisanya 29% melalui program pemerintah.

Potensi kesuburan lahan rawa lebak untuk pertanian secara umum lebih baik dari pada lahan rawa pasang surut, karena tanah di lahan rawa lebak seluruhnya tersusun dari endapan sungai (*fluviatil*), yang tidak mengandung bahan sulfidik/pirit, kecuali pada zona peralihan antara lahan lebak dan lahan pasang surut, di lapisan bawah sekitar kedalaman lebih dari 1 m masih ditemukan adanya lapisan bahan sulfidik yang merupakan endapan marin. Bagian yang potensial untuk pertanian dari lahan lebak adalah lebak pematang (atau lebak dangkal), dan lebak menengah, yang umumnya di jadikan persawahan dengan pertanaman palawija dan sayuran pada galengan sawah, atau di bagian guludan/bedengan pada sistem surjan, terutama pada lebak pematang. Sementara lebak dalam lebih sesuai untuk budidaya perikanan air tawar.

Lahan rawa lebak, disamping padi sebagai tanaman utama, berbagai tanaman palawija seperti jagung, kedelai, kacang hijau, kacang tunggak, dan ubijalar cukup potensial dikembangkan, baik secara monokultur maupun tumpangsari. Salah satu masalah utama dalam pengelolaan lahan lebak adalah kedalaman genangan yang semakin dalam selama berlangsungnya musim hujan. Sebaliknya lahan lebak berangsur surut menjadi hampir kering pada musim kemarau. Secara tradisional, petani menanaminya setelah genangan air mulai turun pada akhir musim hujan. Penanaman dimulai dari lebak pematang dan berlanjut ke lebak tengahan. Pada kondisi El-Nino (kemarau panjang) lahan rawa lebak merupakan lahan yang subur untuk pertanaman padi, palawija dan hortikultura.

Lahan rawa lebak merupakan lumbung padi/beras nasional yang mampu mendukung dan mengamankan program ketahanan pangan. Oleh karena itu, potensinya yang besar untuk penambahan areal produksi pertanian baru pada masa mendatang, maka kegiatan inventarisasi biofisik, termasuk masalah berapa luas lahan lebak yang lebih pasti, penelitian karakteristik pola hidrologi, dan potensi agronomi lahan lebak, perlu mendapatkan perhatian lebih besar. Penelitian yang lebih intensif, juga diperlukan untuk mendapatkan varietas-varitas tanaman berproduksi tinggi, yang sesuai di budidayakan di lahan lebak dan rasanya disenangi konsumen.

Daftar Pustaka

- Alkasuma, Suparto, dan G. Irianto. 2003. Identifikasi dan karakterisasi lahan rawa lebak untuk pengembangan padi sawah dalam rangkaantisipasi dampak El-Nino. **Dalam** F. Agus *et al.*, (eds.). Pros. Seminar Nasional Sumberdaya Lahan, Cisarua-Bogor 6-7 Agustus 2002. Puslittanak. Bogor. Buku I. Hlm 49-72.
- Arifin, M.Z. dan M.A. Susanti. 2005. Inventarisasi dan karakterisasi potensi sumberdaya lahan rawa. **Dalam** Laporan Tahunan Penelitian Pertanian Lahan Rawa Tahun 2004. Balittra. Banjarbaru. Hlm 2-6.
- Arifin, M. Z. K.Anwar, Alkasuma, Suparto dan Y.Rustandi. 2005.Delineasi lahan rawa lebak untuk pengembangan pertanian potensial di kalimantan timur. **Dalam** Laporan Tahunan Penelitian Pertanian Lahan Rawa Tahun 2006. Balittra. Banjarbaru. Hlm 23-37.
- Husen, E., Irsal Las, dan D. Nursyamsi. 2014. Sumberdaya Lahan Pertanian Indonesia: Luas, Penyebaran, dan Potensi Ketersediaan. Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementan.
- Irianto, G. 2006. Kebijakan dan pengelolaan air dalam pengembangan lahan rawa lebak. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Lahan Rawa Lebak Terpadu, 28-29 Juli 2006. Balittra. Banjarbaru. Hlm : 9-20.
- Noor, M. 2007. Rawa Lebak: Ekologi, Pemanfaatan, dan Pengembangannya. RajaGrafindo Persada. Jakarta. 213 hlm.
- Noorginayuwati dan Yanti Rina. 2006. Keragaan Pangelolaan Air di Tingkat Petani pada Pertanaman Musim Kemarau di Lahan rawa lebak. Prosiding Semnas Iptek Solusi Kemandirian Pangan. Yogyakarta 2-3 Agustus 2006. Kerjasama LIPI, BPTP Yogyakarta UGM.
- Noorginayuwati, Khairil A., Noortirtayani, Nurul P. dan Sudirman U., 2010. Tingkat Adopsi Komponen Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Melalui SL-PTT di Lahan Rawa Lebak Tengahan. Laporan Akhir RPTP/RDHP Th. 2010. Balittra Banjarbaru.
- Nugroho, K., Alkasuma, Paidi, W. Wahdini, A. Adi, H. Suwardjo, dan IPG. Widjaya Adhi 1992. Peta Areal Potensial untuk Pengembangan Pertanian Lahan Pasang Surut, rawa, dan Pantai. Lap. Hasil Proyek Penelitian SDL. Puslittanak. Bogor.

- Rina, Y., H.Sutikno dan Noorginayuwati.2005. Pemasaran Hasil Utama Di Lahan Lebak. Laporan Hasil Penelitian Tahun 2004. BBSDLP.Balittra. Banjarbaru.
- Rina, Y., A.Rafieq, dan A.Subhan. 2007. Karakteristik Sistem Usahatani Di Lahan Lebak (Kasus Desa Banua Kupang Kab Hulu Sungai Tengah). Prosiding Semnas Pertanian Lahan Rawa. 3-4 Agustus 2007.Kerjasama Badan Litbang Pertanian dengan Pemkab Kapuas Kalimantan Tengah. Kapuas.
- Rina, Y., Noorginayuwati, H.Sutikno,Achmadi,A.Supriyo dan A.Budiman.2008. Analisis Ekonomi dan Keunggulan Kompetitif Komoditas Pertanian Di Lahan Lebak. Laporan Akhir Tahun Anggaran 2008. BBSDLP.Balittra. Banjarbaru.
- Soil Survey Staff. 2003. Kunci Taksonomi Tanah. Balai Besar Sumbardaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementan. Bogor.
- Subagyo, A. 2006. Lahan rawa lebak. **Dalam** Didi Ardi S *et al.* (eds.). Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor. Hlm. : 99-116.
- Waluyo, Suparwoto, Sudaryanto, 2008. Fluktuasi genangan air lahan rawa lebak dan pemanfaatannya bagi budidaya pertanian di Ogan Komiring Ilir, J. Hidrosfer Indonesia. Vol. 3(2): 57-66.
- Widjaja Adhi, I.P.G., D.A. Suriadikarta, M.T. Sutriadi, IGM. Subiksa, dan I.W. Suastika. 2000. Pengelolaan, pemanfaatan, dan pengembangan lahan rawa. **Dalam** A. Adimihardjo *et al* (eds.). Sumber Daya Lahan Indoensia dan Pengelolaannya. Puslittanak. Bogor. Hlm. 127-164.