



## II. PENGERTIAN DAN POTENSI LAHAN RAWA

*Lahan rawa sumber kemakmuran petani*

### 2.1. PENGERTIAN LAHAN RAWA

Dalam pustaka asing, lahan rawa pasang surut disebut *tidal swamp*, atau *marsh*, sedang rawa lebak disebut *non tidal swamps*, *fresh water swamp*, *inland waterlogged land* atau *inland wetland*. Sementara, lahan gambut mempunyai banyak istilah antara lain disebut dengan *bog*, *fen*, *peat*, *musked*, *mire*, dan *moor*. Dalam bahasa daerah, lahan rawa pasang surut disebut juga lahan *rawang* (bhs. Melayu), rawa lebak disebut *bonorowo* (Jawa), *paya-paya* (Melayu Sumatera), *baruh* (Melayu Banjar), dan gambut disebut juga *sepuk* (Melayu Kalbar) atau *ambul* (Melayu Hulu Sungai, Kalsel).

Lahan rawa adalah salah satu ekosistem lahan basah (*wetland*) yang terletak antara wilayah dengan sistem daratan (*terrestrial*) dengan sistem perairan dalam (*aquatic*). Wilayah ini dicirikan oleh adanya genangan muka air dan/atau muka air tanah (*ground water level*) yang dangkal. Dalam Pertemuan Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Rawa yang diadakan Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan tahun 1992 di Cisarua, Bogor disepakati bahwa lahan rawa dibagi dalam 2 (dua) tipologi rawa,

yaitu (1) rawa pasang surut dan (2) rawa lebak. Dalam pembagian di atas, rawa pantai masuk ke dalam bagian lahan rawa pasang surut.

Menurut Tim Koordinasi P2NPLRB (Penyusunan Perencanaan Nasional Pengelolaan Lahan Rawa Berkelanjutan) yang terdiri atas berbagai lembaga dan instansi sektoral terkait dengan rawa pada 2010 menyepakati bahwa disebut lahan rawa apabila memenuhi empat unsur utama berikut, yaitu (1) jenuh air sampai tergenang secara terus menerus atau berkala yang menyebabkan suasana *anaerobic*, (2) topografi landai, datar sampai cekung, (3) adanya sedimen mineral (akibat erosi terbawa aliran sungai) dan/ atau gambut (akibat tumpukan sisa vegetasi setempat), dan (4) ditumbuhi vegetasi secara alami (WACLIMAD, 2011). Definisi di atas tidak berbeda jauh dengan definisi yang ada dalam PP. No. 73 Tahun 2013 tentang Rawa. Menurut PP. No. 73 Tahun 2013 tentang Rawa, disebutkan rawa adalah wadah air dan daya air yang terkandung di dalamnya, tergenang secara terus menerus atau musiman, terbentuk secara alami di lahan yang relatif datar atau cekung dan endapan mineral atau gambut, yang ditumbuhi vegetasi, yang merupakan suatu ekosistem (Pasal 1). Selanjutnya, rawa dibagi dalam dua ekosistem, yaitu rawa pasang surut dan rawa lebak (Pasal 4:1). Selanjutnya rawa dipilah antara rawa yang masih alami dan rawa yang telah dikembangkan (Pasal 4:2)

Pemahaman terhadap sifat dan kendala dari masing-masing tipologi lahan rawa yaitu antara lahan rawa pasang surut, lahan rawa lebak, dan lahan rawa gambut di atas penting untuk arah pemanfaatan dan pengelolaan lahan rawa ke depan sehingga dapat menjadi berkelanjutan dengan hasil yang optimal. Terlebih lagi, lahan rawa dikenal mempunyai sifat rapuh dan labil yang sewaktu-waktu dapat mengalami kerusakan (*degradation*), baik akibat kesalahan reklamasi dan pengelolaan maupun deraan iklim seperti kekeringan atau drainase yang berlebihan (*over drainage*).

## 2.2. CIRI DAN SIFAT LAHAN RAWA

Lahan rawa pasang surut digolongkan sebagai wilayah rawa yang dipengaruhi oleh adanya luapan pasang besar (*spring tide*) dan pasang ganda (*neap tide*) dari sungai atau laut baik langsung maupun tidak langsung. Berdasarkan pengaruh luapan pasang, khususnya pada musim hujan, wilayah rawa pasang surut dibagi dalam 4 (empat) wilayah tipe luapan, yaitu tipe luapan A, B, C dan D. Dalam satuan kawasan rawa pasang surut terdapat sekitar 10%–20% wilayah tipe luapan A, 20%–30% wilayah tipe luapan B dan D, dan 60%–70% wilayah tipe luapan C.

Lahan rawa lebak adalah rawa yang dipengaruhi oleh adanya genangan dengan waktu lamanya genangan  $\geq 3$  bulan dan tinggi genangan  $\geq 50$  cm. Berdasarkan lama dan tingginya genangan, wilayah rawa lebak dibagi dalam 4 (empat) tipe, yaitu lebak dangkal, lebak tengahan, lebak dalam, dan lebak sangat dalam. Dalam satuan kawasan rawa lebak terdapat wilayah lebak dangkal sekitar 40%–60%, lebak tengahan 30%–50%, dan lebak dalam, 10%–30% dan lebak sangat dalam antara 5%–10%.

Berdasarkan sifat tanah dan kendalanya dalam pengembangan pertanian, lahan rawa dibagi dalam 4 (empat) tipologi lahan, yaitu (1) lahan potensial, (2) lahan sulfat masam, (3) lahan gambut, dan (4) lahan salin. Disebut lahan potensial karena mempunyai kendala lebih ringan dibandingkan dengan lahan sulfat masam atau lahan gambut, antara lain kemasaman tanah sedang (pH tanah  $>4,0$ – $4,5$ ), lapisan pirit ada pada kedalaman  $>100$  cm, kadar aluminium, dan besi rendah. Disebut lahan sulfat masam karena mempunyai kendala lebih berat karena pirit berada pada kedalaman antara 50–100 cm dan sebagian pada kedalaman  $>100$  cm, pH tanah 4,0–4,5 yang apabila teroksidasi menurunkan pH menjadi  $<3,5$ .

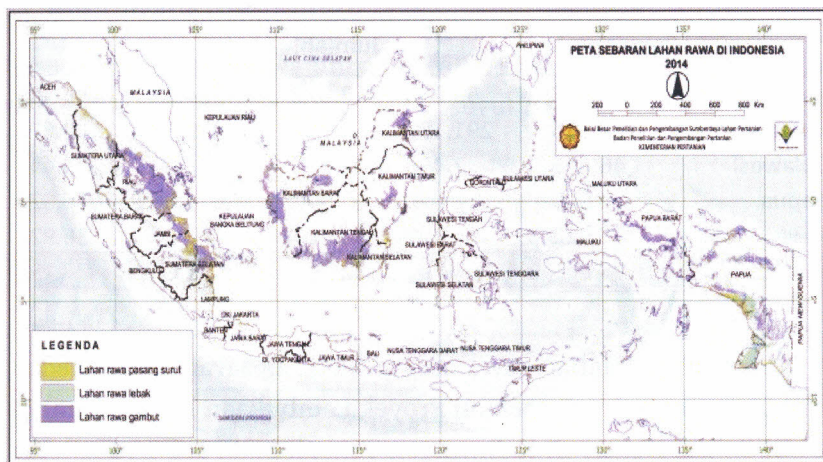
Selain itu, tipologi lahan sulfat masam ini juga mempunyai kadar aluminium dan besi yang cukup tinggi.

Berdasarkan kedalaman pirit dan tingkat intensitas oksidasi yang terjadi, lahan sulfat masam dibagi dalam dua tipologi, yaitu (1) lahan sulfat masam potensial dan (2) lahan sulfat masam aktual. Sedangkan disebut lahan gambut karena adanya lapisan gambut pada lapisan atas setebal >50 cm dengan kadar bahan organik > 20%. Berdasarkan ketebalannya, lahan gambut dibagi dalam empat tipologi lahan, yaitu (1) gambut dangkal (apabila tebal gambut >50–100 cm), (2) gambut sedang (tebal gambut 101–200 cm), (3) gambut dalam (tebal gambut 201–300 cm), dan (4) gambut sangat dalam (tebal gambut >300 cm). Lahan gambut mempunyai sifat tersendiri berbeda dengan tipologi lainnya, antara lain adanya lapisan gambut dengan kerapatan lindak (*bulk density*) <0,1 g/cm<sup>3</sup> sehingga daya dukung lahan terhadap beban sangat rendah. Selain itu, sifat kahas lainnya yaitu kahat (*defisiensi*) hara mikro, terutama Cu dan Zn. Adapun disebut lahan salin karena mempunyai kendala berupa salinitas akibat pengaruh intrusi air laut dan umumnya tekstur pasiran karena berada pada dataran pantai (*coastal plain*).

Berdasarkan jenis tanahnya (*soil taxonomy*), tanah-tanah di lahan rawa dapat dimasukkan ke dalam kelompok besar (*great group*) (1) tanah alluvial marin (*Sulfaquent, Sulfaquept Hydraquent, Fluvaquent*), (2) tanah alluvial sungai (*Endoaquent, Endoaquept*), dan (3) tanah gambut (*Haplofibrist/hemist, Sulfihemist/saprist, Sulfohemis/saprist*) (LAWOO & AARD, 1990; Subagyo *et al*, 2006). Dari ketiga kelompok besar tanah tersebut di atas, kelompok tanah alluvial marin banyak ditemukan pada tipologi rawa pasang surut dan rawa pantai, kelompok tanah alluvial sungai banyak ditemukan di rawa lebak, sedang kelompok tanah gambut banyak ditemukan baik rawa pasang surut maupun rawa lebak, dan sedikit di tipologi rawa pantai.

### 2.3. LUAS DAN SEBARAN LAHAN RAWA

Luas lahan rawa keseluruhan mencapai 33,43 juta hektar yang terbagi atas rawa pasang surut sekitar 20,15 juta hektar dan rawa lebak sekitar 13,28 juta hektar (Noor, 2004-Gambar 1). Menurut Direktorat Rawa dan Pantai (2006), luas lahan rawa potensial yang sudah dibuka atau direklamasi mencapai 3.767.571 hektar, di antaranya rawa pasang surut seluas 2.883.814 hektar dan rawa lebak seluas 962.757 hektar. Sementara yang belum direklamasi tersisa 7.075.794 hektar, di antaranya 5.701.894 hektar rawa pasang surut dan 1.373.900 hektar rawa lebak yang sebagian besar berada di Papua (Tabel 1 dan 2). Peran masyarakat setempat cukup besar dalam pembukaan lahan rawa secara swadaya baik di rawa pasang surut yang mencapai 1.400.713 ha (48,57%) maupun rawa lebak yang mencapai 578.045 ha (60%).



Gambar 1. Luas dan sebaran lahan rawa di Indonesia (BBSDL, 2015)

**Tabel 1.** Luas rawa pasang surut potensial yang sudah dan belum direklamasi, 2006

Pulau	Rawa Pasang Surut (ha)				Jumlah (ha)
	Sudah Direklamasi			Belum Direklamasi	
	Pemerintah	Swadaya Masyarakat	Jumlah		
Kalimantan	500.228	551.980	1.052.208	445.630	1.497.838
Sumatera	814.582	623.765	1.438.347	573.340	2.011.687
Sulawesi	81.922	101.705	183.627	459.116	642.743
Papua	-	8.655	8.655	4.208.295	4.216.950
Jawa	36.369	114.608	150.977	15.513	166.490
<b>Jumlah</b>	<b>1.433.101</b>	<b>1.400.713</b>	<b>2.833.814</b>	<b>5.701.894</b>	<b>8.535.708</b>

**Tabel 2.** Luas rawa lebak potensial yang sudah dan belum direklamasi, 2006

Pulau	Rawa Lebak (ha)				Jumlah (ha)
	Sudah Direklamasi			Belum Direklamasi	
	Pemerintah	Swadaya Masyarakat	Jumlah		
Kalimantan	359.623	53.254	412.877	24.118	436.995
Sumatera	167.585	291.197	458.782	499.888	958.670
Sulawesi	46.666	2.450	49.116	178.325	227.441
Papua	5.060	-	5.060	671.569	676.629
Jawa	36.922	-	36.922	-	36.922
<b>Jumlah</b>	<b>615.856</b>	<b>346.901</b>	<b>962.757</b>	<b>1.373.900</b>	<b>2.337.152</b>

Pembukaan lahan rawa secara besar-besaran tahap kedua dilakukan pemerintah melalui Proyek Pembukaan Lahan Gambut (PLG) Sejuta Hektar di Kalimantan Tengah pada 1996 yang lebih dikenal dengan sebutan Mega Proyek Sejuta Hektar (*Mega Rice Estate Project*). Istilah lahan gambut dalam proyek di atas kurang tepat karena dari kawasan PLG Sejuta Hektar (tepatnya 1,45 juta

hektar) tidak semuanya lahan gambut seperti UPT Palingkau dan UPT Dadahup termasuk lahan mineral atau gambut tipis. Namun, proyek ini dihentikan pada 1999 akibat tekanan politik baik dalam negeri maupun dunia internasional terkait dengan dampak lingkungan dan sosial kemasyarakatan yang dikhawatirkan sangat merugikan.

Lahan rawa yang sudah direklamasi seluas 3.767.571 hektar yang dapat dioptimalkan dan di antaranya ada yang belum dimanfaatkan 1.335.782 hektar (35,45%). Optimalisasi pemanfaatan lahan rawa dapat mendorong produksi beras nasional. Sementara masih tersedia lahan rawa potensial yang belum direklamasi seluas 7.075.794 hektar. Dari luas lahan rawa yang telah direklamasi yang dimanfaatkan baru mencapai 2.440.789 hektar, masing-masing menjadi sawah tercatat sekitar 830.439 hektar rawa pasang surut dan 351.325 hektar rawa lebak; kebun sekitar 357.662 hektar rawa pasang surut dan 141.256 hektar rawa lebak; tambak 437.035 hektar rawa pasang surut dan 4.297 hektar rawa lebak; dan lainnya untuk pemukiman, jalan, dan sebagainya seluas 242.446 hektar rawa pasang surut dan 78.399 hektar rawa lebak (Tabel 3 dan 4).

**Tabel 3.** Luas rawa pasang surut potensial yang sudah dan belum dimanfaatkan, 2006

Pulau	Rawa Pasang Surut (ha)					Belum Dimanfaatkan	Jumlah (ha)
	Pemanfaatan						
	Sawah	Kebun	Tambak	Lainnya	Jumlah		
Kalimantan	333.601	39.879	33.361	85.004	491.845	562.363	1.054.208
Sumatera	485.679	317.533	168.744	142.520	1.114.476	323.871	1.438.347
Sulawesi	2.504	250	138.281	14.922	155.957	27.670	183.627
Papua	8.655	-	-	-	8.655	-	8.655
Jawa	-	-	96.649	-	96.649	54.328	150.977
<b>Jumlah</b>	<b>830.439</b>	<b>357.662</b>	<b>437.035</b>	<b>242.446</b>	<b>1.867.382</b>	<b>968.232</b>	<b>2.835.814</b>

**Tabel 4.** Luas rawa lebak potensial yang sudah dan belum dimanfaatkan, 2006

Pulau	Rawa Lebak (ha)						Jumlah (ha)
	Pemanfaatan					Belum Dimanfaatkan	
	Sawah	Kebun	Tambak	Lainnya	Jumlah		
Kalimantan	115.343	34.332	-	22.782	172.457	240.420	412.887
Sumatera	176.852	105.024	4.297	47.799	333.972	124.810	457.782
Sulawesi	20.818	1.900	-	6.788	29.506	19.610	49.116
Papua	1.320	-	-	1.030	2.350	2.710	5.060
Jawa	36.992	-	-	-	36.992	-	36.992
Jumlah	351.325	141.256	4.297	78.399	575.277	387.550	962.827

Luas lahan rawa pasang surut mencapai 20,1 juta ha, terdiri atas (1) lahan potensial (2,1 juta ha), sulfat masam (6,7 juta ha), gambut (10,9 juta ha) dan lahan salin (0,4 juta ha). Lahan rawa lebak seluas 13,3 juta ha, terdiri atas lebak dangkal (4,2 juta ha), lebak tengahan (6,1 juta ha), dan lebak dalam (3,0 juta ha). Berdasarkan peta ketersediaan lahan *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian* (BBSDLP, 2009) dari 30,7 juta hektar lahan potensial yang tersedia di seluruh nusantara untuk ekstensifikasi dinyatakan di antaranya sekitar 7,0–7,9 juta hektar merupakan lahan rawa, tidak termasuk lahan rawa bongkor (Lihat Tabel 1 dan 2).

## 2.4. PELUANG DAN KENDALA PERTANIAN LAHAN RAWA

Banyak faktor yang menjadi bahan pertimbangan dalam pembukaan dan pengembangan lahan rawa. Berdasarkan analisis SWOTS (*Strengths Weaknesses, Opportunitites dan Threats*) dapat dilihat seberapa besar dan penting faktor-faktor strategis baik internal maupun eksternal memberikan sumbangannya dalam



mendukung atau mendorong pengembangan lahan rawa. Dengan kata lain, peluang dan kendala lahan rawa dapat dilihat dari banyak faktor apa saja baik sebagai kekuatan (*S=strength*) dan kelemahan (*W=weakness*) dari lahan rawa merupakan faktor strategis internal, maupun sebagai peluang (*O=opportunity*) dan ancaman (*T=threat*) yang merupakan faktor strategis eksternal. Berikut uraian tentang faktor strategis internal yang menjadi kekuatan dari lahan rawa antara lain ketersediaan lahan, ketersediaan air, kearifan lokal, topografi, dan multi-fungsi dari lahan rawa.

**Ketersediaan Lahan Luas.** Luas lahan rawa terdiri atas 26,30 juta ha rawa pasang surut dan 13,30 juta ha rawa lebak. Potensi untuk pertanian seluas 10,87 juta ha yang terdiri atas 8,54 juta ha lahan rawa pasang surut dan 2,34 juta ha lahan rawa lebak. Eksisting sebagai sawah baru 1,05 juta ha. Belum diusahakan masih sangat luas seperti kawasan PLG cukup luas diperkirakan terdapat 200-300 ribu hektar dalam kondisi tidak digarap atau bongkor. Laporan ICCTF-Bappenas (2013a; 2013b) menyatakan terdapat sekitar 4,40 juta hektar lahan gambut terdegradasi yang berada di kawasan rawa. Bobot komponen ketersediaan lahan ini dinilai 20% (nilai=0,2) terhadap keseluruhan faktor strategis internal dalam pengembangan lahan rawa dengan peranan dan pengaruh sangat penting (ratingnya 4).

**Ketersediaan Air Cukup.** Keunggulan lahan rawa, terutama pasang surut adalah ketersediaan air yang cukup, terutama untuk tipe luapan A dan B tersedia cukup sepanjang tahun. Lahan pasang surut secara priodik mendapatkan luapan pasang besar (*spring tide*) pada bulan purnama dan bulan mati. Pada pasang purnama ketinggian pasang mencapai puncaknya, kemudian secara

berangsur ketinggian pasang menurun yang disebut pasang ganda atau pasang pindua (*neap tide*). Pada lahan rawa lebak, genangan tinggi dicapai pada musim hujan dengan intensitas tertinggi. Pada hujan tertinggi, hampir semua tipologi rawa lebak tergenang. Genangan dapat bertahan selama lebih dari tiga bulan, khususnya pada lebak dangkal, lebih lama antara 3 sampai 6 bulan pada lebak tengahan, dan lebih dari 6 bulan pada lebak dalam yang tinggi genangan >3 meter yang hampir menyerupai danau. Selain faktor air dari luapan sungai, daerah rawa juga dipasok oleh curah hujan yang cukup tinggi antara 2.000–4.000 mm/tahun dengan bulan basah (>100 mm/bulan) antara 7–10 bulan. Faktor air memiliki peranan penting pada budi daya tanaman sehingga mempunyai *rating* 4 dan bobot komponen ketersediaan air ini bernilai 0,2.

**Kearifan Lokal Kuat.** Petani lokal setempat yang puluhan tahun menempati dan mengusahakan lahan rawa, mencermati fenomena alam lahan rawa secara seksama, khususnya pasang surut sehingga terbentuklah kearifan lokal yang sangat penting dalam pengelolaan lahan pasang surut secara lestari. Kearifan lokal petani ini berkembang seiring waktu yang pada awalnya bersifat menghindar (*escape mechanism*) yang lambat laun kemudian memunculkan atau menciptakan kreasi atau intervensi dalam mengatasi kondisi yang kurang menguntungkan tersebut. Kearifan lokal yang terbentuk dimulai dari pengenalan ciri-ciri atau fenomena alam yang menjadi pertanda munculnya situasi, misalnya kekeringan, kebanjiran, masuknya musim hujan, datangnya kemarau panjang melalui bintang-bintang, tingkah laku binatang atau tanaman. Kondisi rawa yang tata airnya spesifik dan gulma yang sulit diberantas melahirkan sistem pengelolaan air yang disebut sistem anjir, sistem handil, sistem parit, sistem tatah, pintu tabat, alat tajak, tatajah, dan sebagainya. Demikian juga untuk menyiasati kondisi tanah

dan air melahirkan sistem persemaian yang disebut taradak ampak, dan lacak; sistem penyiapan lahan yang disebut tajak, puntal, balik, dan ampar (*tapulikampar*); sistem panen dengan *ranggaman* dan lain sebagainya (Supriyo dan Jumberi, 2007; Noor dan Rahman, 2015). Bobot komponen kearifan lokal ini mempunyai nilai 2,5% (0,025) termasuk tidak terlalu penting (rating 2).

**Topografi Relatif Datar.** Topografi lahan rawa relatif datar sehingga memudahkan dalam penyiapan lahan dan pengelolaan, sekalipun berdasarkan luapan suatu hamparan dapat dibedakan antara tipe luapan A, B, C, dan D. Tipe luapan D relatif tinggi dibandingkan tipe luapan C, B dan A. Tipe luapan A lebih rendah selalu mendapatkan luapan pasang. Tipe B agak tinggi tetapi masih mendapatkan luapan saat pasang purnama atau pasang besar. Tipe C tidak mendapatkan luapan langsung dari pasang, tetapi muka air tanah dangkal berada pada kedalaman <50 cm, sedangkan tipe D lebih ke arah seperti tadah hujan, muka air tanah lebih dalam >50 cm dari permukaan. Topografi yang datar ini secara ekonomi menguntungkan dalam pencetakan sawah dibandingkan dengan lahan kering yang memerlukan penerasan. Hanya saja pada daerah rawa lebak karena tidak ada perbedaan tinggi antara sungai dan lahan, maka pada saat musim hujan kelebihan air genangan tidak dapat dibuang atau dialirkan ke sungai. Kondisi keberagaman topografi ini dapat diatasi dengan teknologi dan termasuk salah satu kekuatan, walaupun tidak menjadi unsur penting.

**Multi Fungsi Rawa.** Lahan rawa dapat berfungsi sebagai lahan pertanian tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan. Selain itu dapat berfungsi sebagai lahan budi daya perikanan dan peternakan seperti itik dan kerbau rawa. Tak kalah pentingnya

lahan rawa dapat berfungsi sebagai prasarana transportasi air yang merupakan moda transportasi utama daerah rawa. Multi-fungsi lahan rawa ini dapat juga dipandang sebagai kekuatan, walaupun tidak menjadi unsur penting.

Bobot, *rating*, dan skor dari masing-masing unsur kekuatan dari faktor strategis internal di atas disajikan pada Tabel 5. Adapun kelemahan dari lahan rawa yang juga sebagai faktor strategis internal antara lain sifat fisiko kimia, lokasi yang terisolasi, karakter petani, eksternal petani, dan ketersediaan tenaga kerja.

### **Sifat Fisika, Kimia, dan Biologi Tanah yang Kurang Baik.**

Kemasaman tanah dan air di lahan rawa cukup tinggi (pH rendah), status unsur hara rendah, dan beberapa sifat fisik dari lahan (gambut) masih mentah bersifat rapuh (*fragile*). Sifat-sifat kimia dan fisika dari lahan rawa tersebut di atas merupakan karakteristik yang tidak menguntungkan bagi budi daya tanaman, khususnya tanaman pangan. Sifat-sifat fisika dan kimia yang merugikan tersebut dapat menurunkan produktivitas. Oleh karena itu, perbaikan sifat fisika, kimia, dan biologi tanah penting dalam upaya peningkatan produktivitas lahan dan optimalisasi potensi lahan rawa. Faktor pembatas teknis utama di atas juga memiliki kontribusi yang sangat penting dalam peningkatan pendapatan petani. Oleh karena itu, faktor strategis internal berupa sifat fisika, kimia, dan biologi tanah memiliki *rating* 4 (sangat penting) dan bobot peran dan kepentingan komponen ini 20% (nilai = 0,2).

**Daerah Terisolasi.** Walaupun sebagian lahan rawa tidak lagi terisolasi atau terbuka akibat akses jalan yang sudah masuk ke daerah rawa, tetapi prasarana dan sarana transportasi yang tersedia belum memadai sehingga masih sulit dijangkau. Sebagian kondisi

jalan masih berupa jalan tanah yang becek pada musim hujan. Sarana komunikasi lain seperti media cetak juga sangat terbatas sehingga informasi teknologi pertanian, termasuk informasi harga komoditas terbatas. Buruknya transportasi dan komunikasi mengakibatkan biaya transportasi dan mobilitas tinggi, termasuk harga bahan-bahan pokok dan sarana produksi menjadi mahal. Akibatnya, minat petani untuk mengembangkan pertanian menjadi rendah. Faktor strategis internal berupa keterisolasian ini merupakan salah satu kelemahan, tetapi belum menjadi penting. Perbaikan keterisolasian ini terus didorong pemerintah dengan pembangunan jalan dan angkutan seiring dengan berkembangnya pusat produksi di daerah rawa.

**Karakter Petani Lemah.** Petani umumnya berasal dari lapisan bawah, masyarakat pedesaan dengan ciri-ciri pendidikan rendah, perencanaan masa depan rendah, modal/investasi terbatas. Ciri-ciri tersebut terbawa ke daerah baru yang lebih keras tantangannya, sehingga petani tetap miskin yang berakibat rendahnya kemampuan permodalan petani. Teknik budi daya yang baik di Jawa, seperti olah tanah dalam yang menyebabkan pirit terekspos, penggalian selokan kuarter yang terlalu dalam sehingga gambut mengering (*over drain*) dan terbakar di musim kemarau. Faktor strategis internal berupa karakter petani di atas merupakan salah satu kelemahan, tetapi belum menjadi penting. Perbaikan atau penguatan sifat karakter dari petani ini terus berjalan seiring dengan peningkatan pendidikan baik formal maupun informal terhadap petani dan keluarganya.

**Eksternal Petani Lemah.** Faktor eksternal berupa kelembagaan pasar (input dan output) dan kelembagaan pendukung (KUD dan

Kelompok Tani) tidak efektif mengatasi masalah petani, seperti kekurangan modal, penyediaan sarana produksi, dan pemasaran. Kelembagan petani seperti kelompok tani dan/atau gabungan kelompok tani (gapoktan) masih perlu pembinaan. Kadang-kadang hanya namanya, sekadar untuk memenuhi syarat dalam penerimaan bantuan, tetapi kegiatan kelompok yang diharapkan dapat membantu petani baik dalam aspek pertanian maupun lainnya belum terlaksana dengan baik. Lembaga eksternal lainnya seperti Bank, untuk membantu petani masih menghadapi kendala karena persyaratan seperti adanya jaminan, surat menyurat yang bagi petani merepotkan sehingga petani cenderung memilih rentenir. Demikian juga BPK (Balai Penyuluhan Kecamatan) belum merata dan optimal dalam melakukan penyuluhan kepada petani. Lembaga pemasaran swasta seperti Bank, Penggilingan Padi, UPJA (usaha pelayanan jasa alsintan) dan lainnya belum memberikan pelayanan dan harga yang wajar untuk petani. Faktor eksternal berupa kelembagaan petani ini penting sehingga mempunyai nilai *rating* 3 karena perannya yang vital dalam pengembangan pertanian di lahan rawa. Posisi tawar petani terhadap pasar dan harga sangat lemah.

**Kekurangan Tenaga Kerja.** Kepadatan penduduk daerah rawa termasuk rendah sehingga ketersediaan tenaga kerja terbatas. Berdasarkan analisis ketersediaan tenaga keluarga untuk bertanam padi unggul, petani hanya mampu sekitar 0,5 hektar. Sepasang keluarga petani dengan tiga orang anak (dua lelaki dan satu wanita berumur >15 tahun) mempunyai potensi tenaga berkisar 36 HKP (hari kerja pria) dan 11 HKW (hari kerja wanita) per bulan atau 432 HKP dan 132 HKW per tahun. Kebutuhan tenaga untuk kegiatan usaha tani untuk lahan pekarangan (0,25 hektar) di lahan rawa pasang surut 724 HOK dan lahan usaha tani I (1 hektar) dengan sistem surjan memerlukan tenaga kerja 479 HKP dan 112 HKW

sehingga terjadi kekurangan (*deficit*) tenaga kerja sebesar 156–159 HOK (Tampubolon dalam Noor, 1996). Kekurangan tenaga terutama pada saat tanam dan panen. Panen sering tak tertangani dengan baik, terlambat panen, sehingga banyak bulir yang jatuh sehingga kehilangan hasil tinggi (>20%). Mekanisasi dan sistem TABELA (tanam benih langsung) adalah suatu keharusan untuk mengatasi masalah ini.

Tabel 5 menunjukkan bobot, *rating*, dan skor masing-masing dari faktor strategis internal yang terdiri atas faktor kekuatan dan kelemahan. Total skor faktor strategis internal positif dengan nilai selisih 0,075.

**Tabel 5.** Faktor-faktor strategis internal lahan rawa

No	Faktor Strategis Internal	Bobot	Rating	Skor
<b>I Kekuatan</b>				
1	Lahan tersedia luas	0,2	4	0,8
2	Ketersediaan air cukup	0,2	4	0,8
3	Kearifan lokal pengelolaan lahan	0,025	2	0,05
4	Relatif datar	0,025	3	0,075
5	Multi fungsi rawa	0,05	3	0,15
Jumlah skor Kekuatan (S)				1,675
<b>II Kelemahan</b>				
1	Sifat Fisiko Kimia yang kurang baik	0,20	-4	-0,8
2	Isolasi daerah	0,05	-1	-0,05
3	Faktor internal petani yang lemah	0,1	-3	-0,3
4	Faktor eksternal petani yang lemah	0,05	-3	-0,15
5	Kekurangan tenaga kerja	0,1	-3	-0,3
Jumlah skor Kelemahan (W)				-1,600
<b>TOTAL SKOR</b>		<b>1</b>		<b>0,075</b>

Keterangan : Jumlah Bobot = 1 dibagi pada seluruh *item* kekuatan (S) dan kelemahan (W) Rating = 1-4 (4 = sangat penting s/d 1 = tidak penting); Skor = Bobot x Rating

Faktor strategis eksternal terdiri atas peluang dan ancaman. Peluang strategis dari lahan rawa didukung oleh keadaan antara lain permintaan pangan yang semakin bertambah; konversi lahan pertanian di Jawa yang meningkat padahal sebagai pemasok utama pangan nasional; peran lahan rawa sebagai penyangga karena panen padi saat kondisi di lahan padi lainnya kekeringan atau panen di luar musim (*off season*); kondisi produksi yang melandai di Jawa; optimalisasi pemanfaatan lahan rawa dapat menjadi sarana pengentasan kemiskinan baik bagi penduduk lokal maupun transmigran sebagai pendatang. Berikut dikemukakan tentang unsur-unsur dari faktor strategis eksternal dari lahan rawa beserta bobot, *rating*, dan skornya.

**Permintaan Pangan Meningkat.** Permintaan pangan nasional dan dunia semakin bertambah. *Trend* harga pangan dunia cenderung naik. Jumlah penduduk; pendapatan rendah; sempitnya lahan pertanian; gagal panen akibat iklim ekstrem dan bencana alam; konversi pangan menjadi bioenergi (jagung dan tebu untuk etanol, kelapa sawit untuk biodiesel, dan sebagainya); spekulasi harga oleh pialang pasar modal yang merugi; dan kebijakan beberapa negara yang semula berorientasi pada kecukupan pangan menjadi mengutamakan berorientasi ekspor (kelapa sawit, dsb) dapat menimbulkan krisis pangan di masa depan. Faktor strategis eksternal berupa permintaan pangan sangat terkait dengan politik dan perdagangan (bisnis) memiliki bobot tinggi kontribusinya dapat mencapai 20% (nilai bobot 0,2) dan peranan dan kepentingannya juga tinggi, mempunyai *rating* 4.

**Konversi dan Fragmentasi Lahan Pertanian di Jawa.** Konversi lahan dari pertanian ke non pertanian terus berlanjut dan tak dapat dihindari bahkan berbagai regulasi dan sanksi hukum



tidak mempan menahan pesatnya laju konversi. Peningkatan jumlah penduduk dan kesejahteraan masyarakat mendorong meningkatnya kebutuhan perumahan, jalan raya, pabrik, gedung, dan ruang publik seperti taman kota, tempat olah raga, dan lainnya yang menjadikan sawah sebagai sasaran. Diperkirakan antara 60 ribu sampai 100 ribu hektar lahan sawah per tahun beralih fungsi menjadi non pertanian yang identik dengan kehilangan produksi antara 600 ribu sampai 1 juta ton gabah per tahun. Menurut Dirjen PSP, Kementan bahwa setiap tahun diperkirakan 80 ribu hektar lahan pertanian berubah fungsi ke sektor lain atau sekitar 220 hektar lahan pertanian hilang setiap harinya. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pesatnya konversi lahan, antara lain perubahan akibat pertumbuhan penduduk, perubahan struktur ekonomi, arus urbanisasi, perkembangan industri, pertumbuhan sarana pemukiman, sebaran lahan sawah, termasuk harga tanah yang semakin tinggi (Malik, 2015). Selain itu, juga terjadi penyempitan pemilikan (fragmentasi) yang memengaruhi produksi pangan nasional. Luas pemilikan lahan usaha tani di Jawa menurun dari 0,58 ha pada 1983 menjadi 0,48 ha pada 1993. Sementara di luar Jawa juga terjadi penurunan luas pemilikan dari 0,98 ha pada 1983 menjadi 0,83 ha pada tahun 1993 (Yudohusodo, 1998). Jumlah petani gurem (< 0,5 hektar) pada 2009 menunjukkan angka 9,54 juta KK atau 53,3%, petani dengan luas pemilikan antara 0,5–1,0 hektar mencapai 4,0 juta KK atau 22,46% dari total 17,83 juta KK. Kondisi pesatnya konversi dan fragmentasi lahan usaha ini menjadi peluang dalam strategi internal menduduki rating 3 dan bobot peran dan kepentingan 10% (0,1). Konversi lahan ini sudah seharusnya diimbangi dengan pembukaan lahan baru di daerah rawa.

### **Penyangga Pangan saat Kekeringan/Iklim ekstrem.**

Kekeringan/iklim ekstrem di Jawa dan daerah bagian lain mengakibatkan penurunan produksi. Oleh karena pusat pasokan pangan nasional berada di Pulau Jawa, maka keadaan iklim ekstrem yang dialami Pulau Jawa sangat berpengaruh terhadap ketersediaan atau produksi pangan nasional. Catatan penulis dampak setiap kekeringan atau kondisi iklim ekstrem telah mengakibatkan kehilangan hasil berturut dari tahun 1972 sebesar 615 ribu ton (GKG), pada 1982 sebesar 1,57 juta ton, pada 1992 sebesar 3,67 juta ton, pada 1997 sebesar 970 ribu ton (Noor, 1999). Dampak kekeringan ini biasanya diikuti oleh meningkatnya impor beras. Misalnya terkait kekeringan pada 1995 impor beras 3,0 juta ton; pada 1998 (kemarau 1997) menjadi 7,1 juta ton, pada 2002 (kemarau 2001) turun menjadi 3,1 juta ton, pada 2003 (kemarau 2002) turun 2,4 juta ton, pada 2004 turun menjadi 2,0 juta ton, pada 2006 (kemarau 2005) turun menjadi 0,7 juta ton (Khudori, 2008). Kekeringan pada 2015 berkat peningkatan produksi yang cukup signifikan, impor 1,2 juta ton untuk cadangan (CBN). Walaupun di Pulau Jawa kekeringan, tetapi lahan rawa masih dapat panen dengan baik dan hasil yang cukup memadai sebagaimana panen raya bersama Menteri Pertanian pada Agustus dan Oktober dikemukakan di atas. Kehilangan hasil karena kemarau/iklim ekstrem di atas perlu dikompensasi, yang pilihannya hanya lahan rawa yang mempunyai peluang besar untuk menggantikan kehilangan produksi akibat kekeringan di atas. Kondisi kehilangan hasil akibat kekeringan dapat dikompensasi oleh lahan rawa. Dengan demikian, kedudukan lahan rawa sebagai penyangga produksi pangan saat kekeringan/iklim ekstrem sangat strategis sehingga mempunyai nilai rating 3 dan bobot peran dan kepentingan 10% (0,1).

**Levelling off Produktivitas Pangan di Jawa.** Pelandaian (*levelling off*) produktivitas pangan di Jawa sudah lama dirasakan. Produktivitas padi pada awal gerakan Bimas periode 1970–1979 rata-rata hanya mencapai 2,20 t/ha, kemudian pada periode 1980–1985 meningkat menjadi rata-rata 3,70 t/ha, periode 1986–1990 masih meningkat rata-rata 4,14 t/ha; tetapi setelah memasuki periode 1991–1995 meningkat tipis rata-rata 4,35 t/ha; periode 1996–2000 rata-rata 4,39 t/ha; periode 2001–2005 rata-rata 4,50 t/ha. Penggunaan varietas baru memberikan kenaikan tidak signifikan dan tanpa upaya khusus, kenaikan produksi dapat dikalahkan dengan kenaikan konsumsi karena peningkatan jumlah penduduk. Perluasan pertanaman padi dan pangan lain di luar Jawa dapat membantu mengkompensasi keadaan ini. Keadaan produktivitas yang melandai ini merupakan unsur peluang dalam faktor strategis eksternal dengan nilai rating 3, tetapi bobot peran dan kepentingan komponen ini sangat kecil bobot 2,5% (0,025).

**Sebagai Prasarana Pengentasan Kemiskinan.** Pemilikan lahan yang sempit menyebabkan produksi kecil sehingga tidak ekonomis dan efisien dalam sistem produksi. Lahan rawa dapat dijadikan alternatif untuk berusaha tani secara luas. Lahan rawa baik pasang surut maupun lebak dapat ditanami berbagai komoditas, baik pangan maupun sayuran/hortikultura dengan input rendah sampai dengan sedang, dengan pengelolaan yang baik dan tepat dapat memberikan pendapatan yang cukup memadai. Misalnya untuk peningkatan peluang dan diversifikasi usaha tani dengan penerapan sistem surjan petani dapat memperoleh pendapatan yang cukup sehingga dapat lepas dari kemiskinan. Komponen pengembangan lahan rawa sebagai prasarana pengentasan kemiskinan mempunyai rating cukup baik 3, namun bobot peran dan kepentingannya

sebagai peluang dalam faktor strategis eksternal hanya 2,5% (0,025).

Bobot, rating, dan skor masing-masing komponen yang merupakan peluang dari faktor eksternal disajikan pada Tabel 6. Faktor strategis eksternal yang merupakan ancaman terhadap lahan rawa meliputi kebijakan tata ruang yang tidak konsisten, opini dunia tentang gas rumah kaca, degradasi lahan akibat perubahan iklim, degradasi lahan akibat salah kelola, dan komitmen pemerintah daerah dan pusat yang lemah dan tidak konsisten.

**Kebijakan Tata Ruang yang Tidak Konsisten.** Hal yang paling mengancam sustainabilitas (berkelanjutan) bagi usaha tani di lahan rawa adalah ketidak-konsistenan pemerintah daerah terhadap tata ruang yang ditetapkan sebelumnya. Keinginan meningkatkan pendapatan secara cepat sering kali melanggar tata ruang untuk pangan diganti menjadi perkebunan, seperti kelapa sawit. Pertanaman tanaman pangan menjadi korban karena dinilai tidak kompetitif. Diperlukan penegakan hukum yang konsisten agar perencanaan pengembangan pertanian dapat dilakukan secara berkelanjutan. Kebijakan tata ruang yang sering berubah-ubah ini dapat menjadi ancaman bagi pengembangan rawa. Nilai rating komponen ancaman kebijakan tata ruang ini dapat tinggi mencapai -3, sedangkan bobot peran dan kepentingan komponen ini mencapai 20% (0,2).

**Opini Dunia tentang Gas Rumah Kaca.** Pertanian, termasuk budi daya tanaman pangan dianggap sebagai penyumbang gas rumah kaca yang signifikan. Tentu isu ini menyebabkan hambatan bagi produk pertanian di pasar dunia, terutama pada Masyarakat Ekonomi Eropa (MEE) yang pada gilirannya menghambat

perluasan areal pertanian, khususnya di lahan rawa/gambut. Isu perubahan iklim dan pemanasan global sejak 1997 semakin deras dan kuat. Pemerintah pada Pertemuan Para Pihak (COP) ke 15 di Copenhagen, Desember 2009 bersepakat untuk menurunkan emisi GRK sebesar 26% secara mandiri atau 41% secara bilateral dengan bantuan negara maju, di antaranya 19,5% sampai 13,0% dari lahan gambut sampai 2020 (Noor, 2010). Pada COP ke 21 di Paris, pemerintah menyepakati penurunan 29% secara mandiri sampai pada 2030 atau lebih tinggi 3% dari kesepakatan pada 2009 (Noor, 2016). Dalam rangka upaya penurunan emis GRK tersebut diperlukan mitigasi dan adaptasi dalam bentuk teknologi budi daya yang ramah lingkungan dan juga advokasi ke MEE bahwa kita menggunakan teknologi rendah emisi GRK. Opini dunia tentang GRK ini menjadi ancaman bagi pemanfaatan dan pengembangan lahan rawa dengan rating -2, dan bobot peran dan kepentingan komponen strategis eksternal ini sekitar 5% (0,05).

**Degradasi Lahan akibat Perubahan Iklim.** Perubahan iklim global dapat menyebabkan degradasi lahan rawa, antara lain intrusi air laut (garam) ke lahan pertanian, kebakaran lahan pada kemarau panjang sehingga lapisan pirit terbuka dan hilangnya lapisan organik, dan pencemaran akibat peningkatan hasil oksidasi dari pirit dan bahan organik gambut menyebabkan tanah menjadi masam dan beracun. Kebakaran lahan akibat El-Nino menunjukkan semakin luas dan dampaknya yang semakin besar. El-nino pada 1982 tercatat telah mengakibatkan kebakaran lahan seluas 0,5 juta hektar lahan gambut, El-Nino pada 1997/98 mengakibatkan kebakaran lahan sekitar 1,5 juta hektar lahan gambut dari total 9,8 juta hektar lahan dan hutan, dan El-Nino pada 2015 telah mengakibatkan kebakaran sekitar 0,62 juta hektar lahan gambut dari total lahan terbakar seluas 2,18 juta hektar lahan dan hutan.

Dampak kerugian akibat asap dan kebakaran hutan dan lahan pada 1997 mencapai US\$ 4.085 juta atau Rp10,213,00 triliun (1 US\$ = Rp2.500), sedangkan kerugian akibat kebakaran hutan dan lahan pada 2015 diperkirakan mencapai US\$ 20 miliar atau setara Rp270 triliun, hampir 12 kali lipat dari kerugian pada 1997 (Noor, 2016). Degradasi lahan akibat perubahan iklim/el-Nino ini menjadi ancaman bagi pemanfaatan dan pengembangan lahan rawa dengan rating -2, dan bobot peran dan kepentingan komponen strategis eksternal ini sekitar 5% (0,05).

**Degradasi Lahan akibat Salah Kelola.** Degradasi lahan karena pengelolaan yang salah nampaknya masih akan terjadi, apalagi dengan kemiskinan yang terjadi akibat kegagalan panen, menyebabkan petani membakar lahan, karena tak memiliki biaya penyiapan lahan. Pemanfaatan lahan semena-mena tanpa memperhatikan kaidah-kaidah konservasi dan sifat serta watak sumber daya lahan akan semakin luas ke depan. Sistem penyiapan lahan dengan tebas-bakar (*slash & burn*) masih banyak dilakukan baik petani/pekebun perorangan maupun korporasi (perusahaan besar perkebunan) karena dipandang lebih murah, mudah, dan cepat dibandingkan dengan penyiapan tanpa bakar (PLTB). Degradasi lahan akibat salah kelola ini menjadi ancaman bagi pemanfaatan dan pengembangan lahan rawa dengan rating -3, dan bobot peran dan kepentingan komponen strategis eksternal ini sekitar 15% (0,15).

**Komitmen Pemerintah Daerah/Pusat Lemah.** Inkonsistensi pemerintah pusat dan/atau daerah yang memiliki rawa karena dianggap biaya mahal dan sulit dikembangkan. Anggaran pemerintah daerah lebih diarahkan untuk pembangunan sektor lain

seperti industri, pertambangan dan/atau perdagangan ketimbang pertanian.

Komitmen pemerintah baik pusat maupun daerah yang lemah dan tidak konsisten ini menjadi ancaman bagi pemanfaatan dan pengembangan lahan rawa dengan rating -2, dan bobot peran dan kepentingan komponen strategis eksternal ini sekitar 5% (0,05).

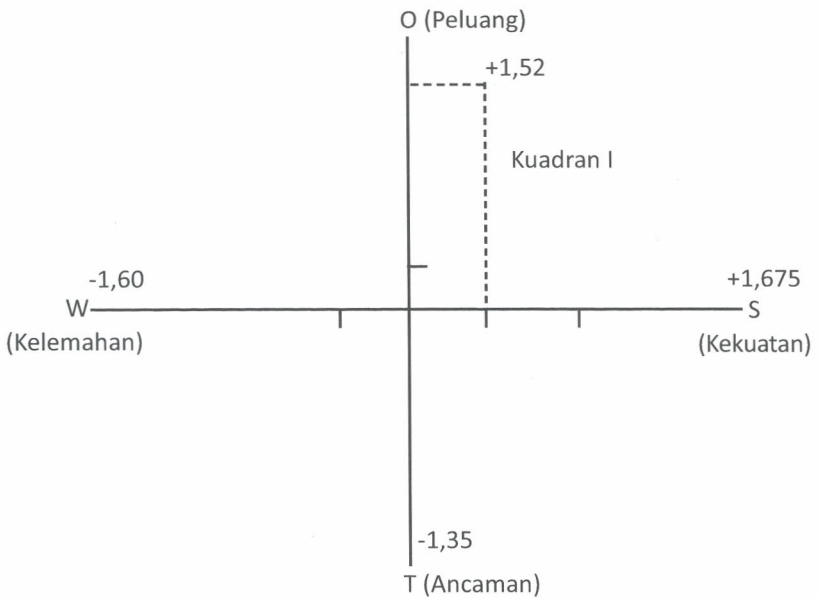
Tabel 6 menunjukkan bobot, rating, dan skor dari faktor strategis eksternal berupa peluang dan ancaman terhadap lahan rawa. Total skor faktor startegis eksternal positif dengan nilai selisih +0,175.

**Tabel 6.** Faktor strategis eksternal lahan rawa

No	Faktor Strategis Eksternal	Bobot	Rating	Skor
<b>I Peluang</b>				
1	Permintaan pangan semakin bertambah	0,2	4	0,8
2	Konversi lahan Pertanian di Jawa	0,1	3	0,3
3	Penyangga pangan saat kondisi ekstrem	0,1	3	0,3
4	<i>Levelling off</i> produktivitas di Jawa	0,025	3	0,075
5	Prasarana mengentaskan kemiskinan	0,025	2	0,05
Total skor Peluang (O)				1,525
<b>II Ancaman</b>				
1	Kebijakan yang tidak konsisten	0,2	-3	-0,6
2	Opini dunia mengenai gas rumah kaca	0,05	-2	-0,1
3	Degradasi lahan akibat perubahan iklim	0,05	-2	-0,1
4	Degradasi lahan akibat salah kelola	0,15	-3	-0,45
5	Komitmen pem-pusat/daerah lemah	0,05	-2	-0,1
Total Skor Ancaman (T)				-1,35
<b>TOTAL SKOR</b>				<b>0,175</b>

Berdasarkan perhitungan dari Tabel 1 dan 2, posisi lahan rawa dapat digambarkan pada Kuadran I yang skor faktor internal dan faktor eksternalnya positif. Berarti lahan rawa memiliki kekuatan

dan peluang yang baik (positif). Strategi yang sesuai untuk lahan rawa adalah ekspansi dalam arti pengembangan, baik dalam arti ekstensifikasi (perluasan lahan) maupun intensifikasi dengan peningkatan adopsi teknologi secara benar (Gambar 2).



**Gambar 2.** Posisi Lahan Rawa dalam KEKEPEN (SWOT)

Lahan rawa sebagai lahan alternatif untuk pengembangan pertanian mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan agroekosistem lainnya seperti lahan kering atau tadah hujan. Keunggulan lahan rawa antara lain (1) ketersediaan lahan cukup luas, (2) sumber daya air melimpah, (3) topografi relatif datar, (4) akses ke lahan dapat melalui sungai dan sudah banyak jalan darat, (5) lebih tahan deraan iklim, (6) rentang panen panjang, khususnya padi bahkan dapat mengisi masa paceklik di daerah bukan rawa,



(7) keanekaragaman hayati dan sumber plasma nutfah cukup kaya, dan (8) mempunyai potensi warisan budaya dan kearifan lokal mendukung.

Keunggulan tersebut di atas seyogyanya dapat dijadikan modal dalam pengembangan lahan rawa. Daerah-daerah rawa yang dikembangkan petani sekarang sebagian telah menjadi sentra produksi padi, palawija, sayur, jeruk, karet, kopi, kelapa sawit dapat dijadikan teladan dan *wadah* pembelajaran. Misalnya Daerah Gambut, Anjir Muara, Terantang, Kurau, Tabungnen di Kalimantan Selatan merupakan sentra produksi padi; Tamban juga di Kalimantan Selatan adalah sentra produksi kelapa; daerah Palingkau, Anjir Serapat, Terusan di Kalimantan Tengah merupakan sentra produksi padi; Kelampangan juga di Kalimantan Tengah merupakan sentra produksi sayur; daerah Telang, Kayu Agung, Pulau Rimau, Saleh, Sugihan di Sumatera Selatan merupakan sentra-sentra produksi padi; dan hampir pada setiap provinsi terdapat daerah rawa yang telah berkembang menjadi kantong produksi pertanian seperti padi, sayur, kelapa, kakao, karet, atau kelapa sawit.

Namun juga tidak sedikit lahan rawa yang kemudian menjadi lahan telantar atau lahan bongkor sehingga menjadi semak belukar. Hanya saja tidak semua lahan rawa bongkor atau telantar tersebut disebabkan oleh kerusakan lahan, sebagian karena masalah sosial dan kepemilikan lahan seperti banyak ahli warisnya tidak lagi di tempat atau pemilikan sudah berpindah tangan menjadi milik orang kota yang cenderung membiarkan lahannya menjadi telantar. Saat ini lahan rawa yang menjadi lahan telantar atau bongkor cukup luas. Menurut Adnyana *et al.* (2005) dari 2.269.950 ha lahan rawa yang tersebar pada sepuluh provinsi terpilih hanya 1.159.456 ha yang telah dimanfaatkan secara efektif dengan tingkat produktivitas sangat beragam. Jadi, sekitar 50% lahan rawa merupakan lahan

bongkor. Khusus di lahan gambut dilaporkan terdapat sekitar 4,4 juta ha lahan gambut terdegradasi atau telantar atau sekitar 30% dari luas lahan gambut 14,90 juta ha yang sebagian besar ditumbuhi semak belukar dan kubangan bekas tambang (ICCTF-Bappenas, 2013a: 2013b)