

BAB II

LUAS DAN KARAKTERISTIK LAHAN SULFAT MASAM

2.1 LUAS DAN SEBARAN LAHAN SULFAT MASAM

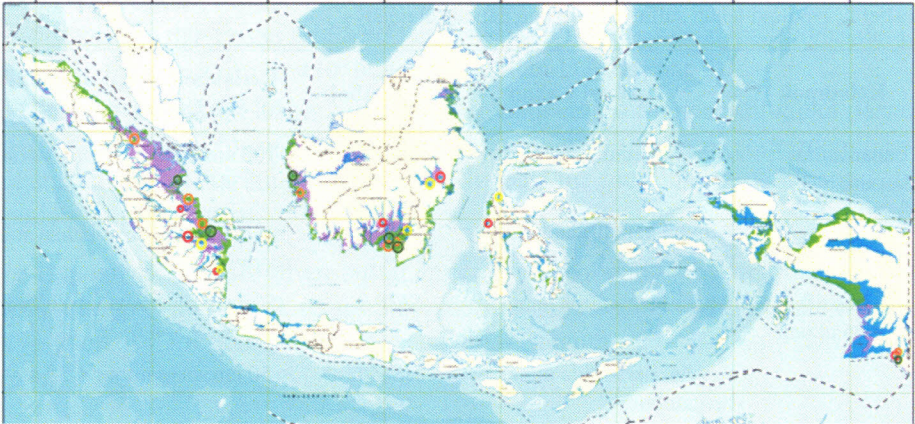
Indonesia mempunyai lahan sulfat masam paling luas dari 35 negara di dunia. Luas lahan sulfat masam di dunia sekitar 19,35 juta hektar. Luas lahan sulfat masam di Indonesia sekitar 8,77 juta ha, termasuk di antaranya 2,07 juta ha hektar lahan sulfat masam yang tertutupi endapan sungai dan gambut tipis. Lahan sulfat masam tersebar di Pulau Kalimantan sekitar 3,45 juta ha, Sumatra 1,81 juta hektar, Papua 2,93 juta ha, dan Sulawesi 0,58 juta ha. Secara keseluruhan lahan sulfat masam menempati 26,26% lahan rawa pasang surut (Tabel 1). Gambar 1 menunjukkan sebaran lahan sulfat masam di Indonesia.

Tabel 1. Luas lahan sulfat masam di Indonesia

Kode	Tipologi Lahan	Luas (ha)	Proporsi (%)	Persen (%) Pasang Surut
SMP	Sulfat masam potensial	1.132.750	12,92	3,39
SMP/G	SMP asosiasi dengan lahan gambut	66.000	0,75	0,20
SMP/S1	SMP asosiasi dengan lahan agak salin	997.430	11,37	2,99
SMP/S2	SMP asosiasi dengan lahan salin	2.127.800	24,26	6,37
SMA/S2	SMA asosiasi dengan lahan salin	2.374.000	27,07	7,11
	Asosiasi berpotensi sulfat masam	2.072.020	23,63	6,20
Jumlah		8.770.000	100	26,26

Keterangan: SMP = Sulfat Masam Potensial, SMA = Sulfat Masam Aktual, G = Gambut, S1 = sangat sesuai, S2 = sesuai bersyarat ringan

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



Gambar 1. Peta sebaran lahan sulfat masam Indonesia

Keterangan: (ungu = gambut, biru = lebak, hijau = pasang surut)

Sumber: BBSDLP,2011

2.2 TIPOLOGI LAHAN SULFAT MASAM

Berdasarkan kedalaman lapisan pirit, tingkat kematangan tanah (*ripeness*), dan sifat kimia tanahnya lahan sulfat masam dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu: sulfat masam potensial (SMP) dan sulfat masam aktual (SMA). Lahan sulfat masam potensial (*Sulfaquent*) dicirikan oleh warna tanah kelabu (*gray*), masih mentah ($n > 0,7$), dan kemasaman sedang sampai masam ($\text{pH } 4,0$), sedangkan tanah sulfat masam aktual (*Sulfaquept*) dicirikan oleh warna kecokelatan pada permukaan, cukup matang ($n < 0,7$), dan sangat masam ($\text{pH} < 3,5$). Sebagian lahan sulfat masam berasosiasi dengan gambut (*Histic Sulfaquent*, *Sulfihemist*, *Sulfohemist*, *Sulfisaprist*, *Sulfosaprist*) dan salin (*Salidic Sulfaquept*).

Lahan sulfat masam potensial dapat berubah menjadi lahan sulfat masam aktual apabila mengalami oksidasi akibat drainase yang berlebihan atau kekeringan. Sebaliknya, lahan sulfat masam aktual juga dapat berubah menjadi lahan sulfat masam potensial dengan penggenangan, pengeringan, pencucian, dan pemberian bahan organik dalam waktu yang panjang (Sabiham, 2013). Berdasarkan kedalaman bahan sulfida (sebagian besar pirit) dan kondisi oksidasi-reduksi atau tingkat kemasaman, lahan sulfat masam dapat dibagi atas tujuh tipologi lahan (Tabel 2).

Tabel 2. Tipologi lahan sulfat masam dan penciri utamanya

Kelompok	Tipologi Lahan	Simbol	Kedalaman Lapisan Sulfida dan Kemasaman (pH)
Lahan sulfat masam	Aluvial bersulfida sangat dalam	SMP-3	>100 cm, adanya bahan sulfida/pirit, pH >4,0–4,5
Potensial	Aluvial bersulfida dalam	SMP-2	50–100 cm, adanya bahan sulfida/pirit, pH >4,0
Lahan sulfat masam aktual	Aluvial bersulfida dangkal	SMP-1	<50 cm, adanya bahan sulfida/pirit, pH 3,5–4,0
	Aluvial bersulfida dangkal bergambut	HSM/G-0	< 50 cm; bergambut < 50 cm
	Aluvial bersulfat-1	SMA-1	<100 cm, belum ada ciri horizon sulfurik, pH >3,5 dan tampak bercak berpirit
	Aluvial bersulfat-2	SMA-2	<100 cm, adanya ciri horizon sulfurik, pH <3,5
	Aluvial bersulfat-3	SMA-3	>100 cm, adanya ciri horizon sulfurik, pH <3,5

Sumber: Widjaja Adhi (1995)

2.3 IKLIM

Lahan sulfat masam memiliki rata-rata curah hujan tahunan yang tinggi antara 2.000–4.000 mm. Klasifikasi iklim menurut Oldeman *et al.* (1980), daerah rawa sulfat masam termasuk tipe C_1 – C_2 dan sebagian B_1 , yang mempunyai 5–6 bulan basah (curah hujan > 200 mm/bulan) dan 2–3 bulan kering (curah hujan < 100 mm/bulan). Klasifikasi iklim Koppen (menggabung temperatur dan kelembapan) di daerah rawa sulfat masam termasuk tipe iklim A atau iklim hutan hujan tropis (Af) (McKnight dan Hess, 2000). Menurut Schmidt dan Ferguson (1951), daerah rawa sulfat masam termasuk tipe hujan A sampai B. Tingkat evaporasi harian 3,7–4,9 mm atau 1.493 mm per tahun, sedangkan evapotranspirasi dengan padi lokal mencapai 1.530 mm. Suhu udara rata-rata di lahan sulfat masam 26°C–34°C (BPS, 2012). Berdasarkan kondisi iklim tersebut di atas, maka budi daya tanaman pertanian di lahan sulfat masam dapat berlangsung sepanjang tahun.

2.4 HIDROTOPOGRAFI DAN TIPE LUAPAN

Lahan sulfat masam di kawasan tropika berada pada zona rawa air tawar, payau sampai salin tersebar meliputi pantai, dataran rawa, sampai rawa belakang atau pedalaman di mana tidak didapati lagi pengaruh gerakan pasang. Pengaruh pasang dapat merambat mencapai ratusan kilometer ke pedalaman, tergantung

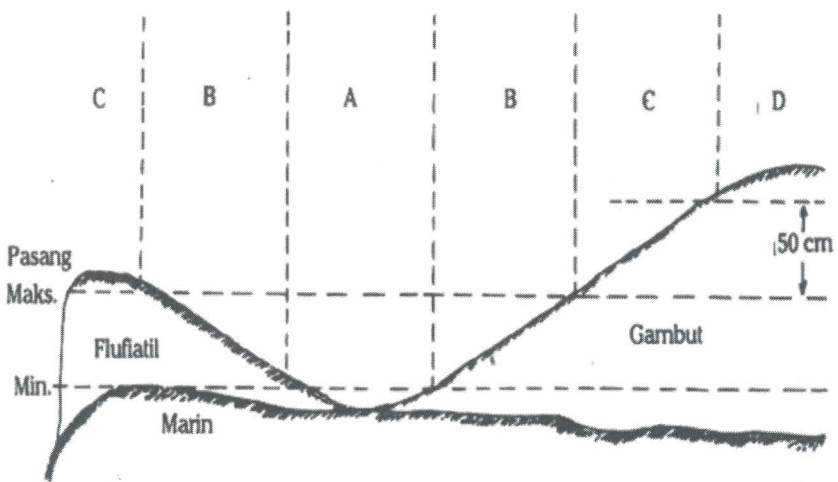
pada letak topografi, bentuk, dan dimensi sungai. Berdasarkan tinggi luapan pasang (hidrotopografi) dan tinggi muka air tanah, lahan sulfat masam dapat dibagi dalam empat tipe luapan, yaitu tipe luapan A, B, C, dan D (Gambar 2).

Tipe Luapan A: daerah lahan sulfat masam yang selalu mendapat luapan pasang baik pasang tunggal (purnama) maupun pasang ganda (perbani) serta mengalami pengatusan secara harian. Wilayah tipe luapan ini meliputi pesisir pantai dan sepanjang tepian sungai.

Tipe Luapan B: daerah lahan sulfat masam yang mendapat luapan hanya saat pasang tunggal (purnama), tetapi mengalami pengatusan secara harian. Wilayah tipe luapan ini meliputi wilayah pedalaman sejauh <math>< 50\text{--}100\text{ km}</math> dari tepian sungai.

Tipe Luapan C: daerah lahan sulfat masam yang tidak mendapat luapan pasang dan mengalami pengatusan secara permanen. Pengaruh ayunan pasang diperoleh hanya melalui resapan (*seepage*) dan mempunyai muka air tanah pada jeluk <math>< 50\text{ cm}</math> dari permukaan tanah.

Tipe Luapan D: daerah lahan sulfat masam yang tidak mendapat pengaruh ayunan pasang sama sekali dan mengalami pengatusan secara terbatas. Muka air tanah mencapai jeluk $> 50\text{ cm}$ dari permukaan tanah.



Gambar 2. Skematik pembagian lahan pasang surut berdasarkan tipe luapan

Kegiatan reklamasi atau pembuatan jaringan tata air dapat mengubah tipe luapan wilayah rawa. Adanya saluran-saluran reklamasi mengakibatkan jangkauan pasang lebih jauh masuk ke pedalaman sehingga daerah yang awalnya tipe luapan C dapat menjadi tipe luapan B. Sebaliknya, jika yang terjadi drainase akibat dibangunnya jaringan tata air, maka wilayah yang awalnya tipe luapan B dapat menjadi tipe luapan C karena muka air tanah semakin dalam dari permukaan tanah.

Hampir semua wilayah tipe luapan B setelah reklamasi berubah menjadi tipe luapan C, seperti Barambai, Sakalagun, Belawang, Sei Seluang, Sie Muhur, yang termasuk dalam kawasan Pulau Petak, Kalimantan Selatan. Jadi kemampuan jaringan tata air untuk memasukkan air pada lahan tipe luapan B, tergantung pada keterandalan jaringan tata airnya, selain curah hujan di wilayah dan sekitarnya (di bagian hulu).

Selisih tinggi muka air pada pasang tunggal antara musim hujan dengan musim kemarau pada lahan tipe luapan A mencapai 30 cm dan pada tipe luapan B mencapai 40 cm. Selisih tinggi muka air pada saat pasang ganda antara musim hujan dengan musim kemarau pada lahan tipe luapan B mencapai 70 cm. Tinggi muka air pada musim hujan di lahan tipe luapan C mencapai 65 cm, tetapi pada musim kemarau terjadi kekeringan dengan muka air tanah mencapai >70 cm di bawah permukaan tanah. Selisih tinggi muka air antara saat pasang dengan surut pada saluran sekunder berkisar 1,5–2,5 m (AARD & LAWOO, 1992; Aribawa *et al.*, 1990; Noor, 2004).

2.5 KARAKTERISTIK TANAH SULFAT MASAM

Tanah sulfat masam mempunyai karakteristik fisika, kimia, dan biologi tanah yang spesifik. Karakteristik tanah sulfat masam sangat beragam sehingga antarsatu tempat dengan tempat lainnya dapat berbeda dan sangat dipengaruhi oleh pengelolaan, pemanfaatan dan reklamasi.

2.5.1 Karakteristik Fisika Tanah

Karakteristik fisika tanah utama sulfat masam adalah tekstur tanah yang umumnya liat (*clay*), lempung (*loam*), sebagian berpasir (*sandy*), kerapatan lindak tergolong rendah, yaitu berkisar 0,52–0,95 g/cm³, dan porositas antara 64,2–80,4%. Kondisi ini mengakibatkan daya dukung tanah tergolong rendah. Selain itu, permeabilitas di lapisan atas (0–20 cm) antara 0,34–1,59 cm/jam yang digolongkan lambat sampai agak lambat, tergantung kematangan dan ketebalan dari lapisan tanah cokeat (*brown layer*). Pada kedalaman 0–50 cm, ditemukan pori-pori besar, bekas lubang akar, retakan tanah, dan bahan organik sehingga kadang-kadang mudah meloloskan air sehingga lapisan permukaan tanah mudah menjadi kering (Nugroho *et al.*, 1998). Pada kondisi tertentu daya hantar hidrolis secara horizontal dan vertikal sangat lambat sehingga pencucian terhambat (Widjaya-Adhi, 1995).

2.5.2 Karakteristik Kimia Tanah

Karakteristik kimia tanah jelek, antara lain ketersediaan fosfat rendah karena diikat oleh besi atau aluminium dalam bentuk besi fosfat atau aluminium fosfat. Kemasaman tanah yang tinggi memicu larutnya unsur beracun dan kahat

hara makro dan mikro tertentu. Sumber kemasaman tanah sulfat masam berasal dari senyawa pirit (FeS_2) yang teroksidasi melepaskan ion-ion hidrogen dan sulfat yang diikuti oleh penurunan pH menjadi sekitar 3. Nilai kapasitas tukar kation tergolong tinggi dengan kisaran 30,13–40,34 me/100 g tanah. Tingkat kejenuhan basa (NH_4OAc pH 7) tergolong rendah sampai sedang, berkisar antara 24,83–40,11 me/100 g tanah (Subagyo dan Widjaja-Adhi, 1998). Karakteristik fisika dan kimia tanah sulfat masam disajikan pada Tabel 3 dan 4.

Perbedaan paling nyata antara lahan sulfat masam potensial dan aktual adalah kemasaman tanah, status hara, dan kejenuhan asam ($\text{Al}^{3+} + \text{H}^+$). Pada tanah-tanah sulfat masam potensial pH 4,3 (sangat masam sekali) dan status hara P tersedia sedang, dan kation-kation tertukar Ca, Mg, K, dan Na sedang sampai tinggi, dan kejenuhan Al lebih rendah dibandingkan dengan sulfat masam aktual pH 3,6 (masam ekstrem), status hara P rendah dan kation-kation tertukar lebih rendah dan kejenuhan Al tinggi sehingga lahan sulfat masam potensial lebih baik dan sesuai untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian. Karakteristik tanah sulfat masam dari Sumatra (Tabel 4) ternyata lebih baik dibandingkan Kalimantan (Tabel 3). Hal ini karena lahan sulfat masam di Sumatra mendapatkan pengayaan dari bahan vulkanik.

Tabel 3. Karakteristik fisika dan kimia tanah pada lahan sulfat masam di Kalimantan

Sifat-sifat Tanah*)	Sulfat Masam Potensial		Sulfat Masam Aktual	
	Lap. atas (0–50 cm)	Lap. bawah (50–200 cm)	Lap. Atas (0–50 cm)	Lap. Bawah (50–200 cm)
Tekstur Tanah	Liat debuun (SiC)	Liat (C)	Liat debuun (SiC)	Liat (C)
pH H_2O (1: 5)	4,3	3,5	3,6	2,8
DHL (1: 5) (dS/m)	7,25	7,32	5,69	4,34
C-organik (%)	9,16	6,61	10,93	7,51
N-total (%)	0,59	0,28	0,49	0,22
P_2O_5 HCl (mg/100 g)	115	33	45	17
K_2O HCl(mg/100 g)	32	29	81	73
P_2O_5 Bray II (ppm)	17,7	15,2	19,3	12,6
Ca tertukar (cmol/kg tanah)	5,11	4,61	4,12	3,49
Mg tertukar (cmol/kg tanah)	7,05	8,02	9,25	8,30
K tertukar (cmol/kg tanah)	0,56	0,43	0,89	0,37
Na tertukar (cmol/kg tanah)	6,01	4,91	14,87	9,70
KTK pH 7 (cmol/kg tanah)	31,5	28,9	37,2	33,5
Kejenuhan basa (%)	49	55	42	40
Kejenuhan Al (%)	35	47	71	67
Pirit (%)	1,12	1,35	1,07	2,38

*) Nilai rata-rata dari 27 contoh tanah

Sumber: Subagyo (2006)

Tabel 4. Karakteristik fisika dan kimia tanah pada lahan sulfat masam potensial di Sumatra

Sifat-Sifat Tanah	Sulfat Masam Potensial	
	Lap. Atas (0–50 cm)	Lap. Bawah (50–200 cm)
Tekstur Tanah	Liat Debuhan (SiC)	Liat Debuhan (SiC)
pH H ₂ O (1: 5)	4,0	3,8
DHL (1: 5) (dS/m)	-	-
C-organik (%)	20,54	6,31
N-total (%)	0,70	0,17
P ₂ O ₅ HCl (mg/100 g)	58	20
K ₂ O HCl(mg/100 g)	35	60
P ₂ O ₅ Bray II (ppm)	32,3	17,0
Ca tertukar (cmol/kg tanah)	7,84	7,95
Mg tertukar (cmol/kg tanah)	10,89	14,19
K tertukar (cmol/kg tanah)	0,64	0,55
Na tertukar (cmol/kg tanah)	2,34	5,61
KTK pH 7 (cmol/kg tanah)	62,5	32,7
Kejenuhan basa (%)	35	84
Kejenuhan Al (%)	32	30
Pirit (%)	1,12	1,35

Sumber: Subagyo (2006)

2.5.3 Karakteristik Biologi Tanah

Lahan sulfat masam mempunyai karakteristik biologi tanah dengan adanya berbagai mikroorganisme. Mikroorganisme yang banyak ditemui di lahan sulfat masam adalah genus *Desulfovibrio* yang berperan dalam pereduksi sulfat yang bersifat *obligat anaerob* yang hanya mampu hidup dan berkembang dalam suasana anaerob. Mikroorganisme yang berperan dalam oksidasi besi dan pirit di lahan sulfat masam adalah genus *Thiobacillus* yang terdiri atas tiga jenis, yaitu: (1) *Thiobacillus ferrooxidans* yang mengoksidasi Fe (II) dan pirit (FeS₂), (2) *Thiobacillus acidophilus*, berperan mengoksidasi pirit hanya pada keadaan tertentu, dan (3) *Thiobacillus thiooxidans* yang hanya mengoksidasi sulfur dan pirit, dan *T. ferrooxidans* secara cepat menghasilkan Fe³⁺ dari Fe²⁺ dalam suasana masam, (Subba-Rao, 1994).

Fauna tanah yang dijumpai di lahan sulfat masam pada surjan dan tukang yang ditanami jeruk adalah *Gryllidae*, *Lycosidae*, *Carabidae*, *Spirobolidae*, *Araneidae*, *Polydesmidae*, *Formicidae*, *Staphylinidae*, *Pyrocoridae*, *Pentatomidae*, *Glomeridae*, *Thomisidae*, *Megascolecidae*, *Glosscolecidae*, *Blatidae*. Makrofauna tanah dominan yang mempunyai hubungan dengan kualitas tanah adalah cacing tanah, dan semut besar, sedangkan mesofauna tanah dominan di lahan sulfat masam adalah ordo *Acarina* dan *Hymenoptera* (Famili *Formicidae*) (Balitra, 2006).

2.6 KEANEKARAGAMAN HAYATI

Lahan sulfat masam alami merupakan habitat berbagai jenis flora dan fauna baik yang masih liar maupun yang sudah dibudidayakan, antara lain berbagai tumbuhan mangrove seperti api-api, bakau yang menempati wilayah pantai atau payau; tumbuhan semak dan pohon kayu seperti belangiran, galam, perupuk, karamunting, yang menempati daerah rawa belakang atau tanggul sungai; dan semak berupa purun tikus, bulu babi, paku-pakuan yang menempati wilayah tergenang. Lahan sulfat masam juga menjadi tempat perkembangbiakan berbagai hewan liar seperti berbagai serangga, unggas, ikan, dan binatang melata seperti ular, buaya, biawak serta binatang mamalia kecil seperti kijang atau kancil, babi, dan monyet.

Lahan rawa sulfat masam juga merupakan habitat ikan-ikan hitam yang paling digemari masyarakat seperti gabus, toman, papuyu atau betok, sepat, dan kapar. Pada kondisi kualitas air (pH) yang lebih baik, beberapa jenis ikan putih bermigrasi ke rawa sulfat masam seperti seluang, patin, baung, lais, udang, adungan, sanggang, lundu dari sungai sekitarnya. Keanekaragaman hayati di atas seyogianya tetap diberi ruang dengan menyisakan sepertiga bagian kawasan pengembangan apabila lahan rawa sulfat masam dibuka atau direklamasi sehingga rantai makanan lokal tetap terpelihara (Noor, 2004).

2.7 KARAKTERISTIK SOSIAL EKONOMI LAHAN SULFAT MASAM

2.7.1 Karakteristik Petani

Petani lahan rawa pasang surut sulfat masam umumnya tergolong berumur tua (>40 tahun), pendidikan hanya tamat sekolah dasar (7–9 tahun), pengalaman bertani cukup lama (18–20 tahun), dan pemilikan lahan cukup luas (2,1–2,5 ha), tetapi yang tergarap hanya 60–90% (1,5–2,1 ha) (Tabel 5). Berdasarkan tingkat pendidikan, petani di lahan sulfat masam termasuk kriteria kurang progresif dalam mengadopsi teknologi. Menurut Rozi *et al.* (2012), semakin tinggi pendidikan semakin tinggi adopsi terhadap komponen teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) yang dianjurkan. Namun demikian, pengalaman petani yang cukup lama (rata-rata 19,04 tahun) berarti pemahaman terhadap kondisi, perilaku lingkungan, dan sumber daya lahannya cukup baik. Di sisi lain menunjukkan bahwa perubahan budaya atau kebiasaan juga membutuhkan waktu yang relatif lama. Menurut Azahari (1988), semakin lama pengalaman maka semakin tinggi partisipasinya dalam pembangunan pertanian.

Ketersediaan tenaga kerja keluarga petani di lahan rawa pasang surut sulfat masam rata-rata 505,32 HOK/KK/tahun (Tabel 5). Jumlah tenaga kerja sering dijadikan sebagai bahan pertimbangan petani dalam pengambil keputusan. Tenaga kerja yang tersedia umumnya digunakan untuk usahatani, nonusahatani dan waktu luang. Jika dihubungkan dengan luas garapan 1,54–2,1 ha, dengan asumsi pola

tanam padi-padi, maka curahan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk padi 265–361 HOK dan traktor 10,78–29,4 HKT, maka pola tanam sawit dupa dapat dilakukan.

Tabel 5. Karakteristik petani lahan rawa pasang surut

Karakteristik	Kalsel/Kalteng ¹	Kalsel ²	Rerata
Pendidikan (th)	7,46	8,18	7,82
Pengalaman (th)	19,66	18,43	19,04
Tenaga kerja produktif (HOK/KK/TH)	495,52	515,12	505,32
Luas pemilikan lahan (ha)	2,14	2,49	2,63
Luas lahan garapan (ha)	1,54	2,10	1,82

Sumber: ¹) Rina (2012), ²) Rina and Nursyamsi (2013)

2.7.2 Pendapatan dan Biaya Usahatani

Lahan sulfat masam umumnya ditanami padi lokal oleh penduduk setempat. Petani transmigrasi dari Jawa, NTT, dan Bali membawa kebiasaan bertanam berbagai palawija dan sayuran ke lahan sulfat masam. Sejak tahun 1999, petani transmigrasi, UPT Terantang, Kab. Barito Kuala, Kalsel mencoba mengembangkan jeruk siam dengan sistem surjan seluas 2.000 ha dengan hasil ribuan ton setiap tahun. Keberhasilan usahatani padi-jeruk ini telah meningkatkan pendapatan petani secara nyata dari rata-rata Rp14.070.000 menjadi Rp34.570.000 per tahun (131%) sehingga mendorong kenaikan konsumsi keluarga petani sebesar Rp12.405.000 yaitu dari Rp10.695.000 menjadi Rp23.100.000 per tahun (53,7%). Namun demikian, surplus masih cukup tinggi yaitu Rp19.650.000 (186%) dibandingkan semula Rp3.375.000 (Sutikno *et al.*, 2009). Sedangkan pendapatan rata-rata petani di lahan sulfat masam hanya sebesar Rp19.644.632,5/KK/tahun (Tabel 6).

Pengeluaran rumah tangga petani di lahan sulfat masam rata-rata Rp17.987.895/KK/tahun, yang terdiri atas kebutuhan pangan (67%), nonpangan (27%), dan kegiatan investasi produktif (6%). Pendapatan dikurangi pengeluaran per tahun menjadi modal usahatani selanjutnya, yakni sekitar Rp1.656.737,5/ha (Tabel 6). Jika modal untuk bertanam padi dibutuhkan sebesar Rp6.908.602/ha, maka modal tersebut belum mencukupi biaya untuk usahatannya.

Tabel 6. Pendapatan dan pengeluaran petani di lahan pasang surut sulfat masam

Uraian	KalSel ¹	Kalsel/Kalteng ²	Rerata
Pendapatan (Rp/KK/Th)	20.849.943	18.439.322	19.644.632,5
Pengeluaran (Rp/KK/Th)	18.849.125	17.126.665	17.987.895,0
Saldo (Rp/KK/Th)	2.000.818	1.312.657	1.656.737,5

Sumber: ¹) Rina dan Antarlina (2011); ²) Rina (2012)

Usahatani padi, jagung, kedelai, kacang tanah, cabai rawit, tomat, terung, dan bayam di lahan pasang surut sulfat masam menguntungkan dan efisien ($R/C > 1$). Jeruk siam merupakan komoditas unggulan di Kalimantan Selatan karena menunjukkan sangat layak secara finansial dengan $B/C > 1$, NPV positif dan $IRR >$ tingkat bunga yang berlaku dengan masa investasi pada umur 3–4 tahun pada tingkat harga jeruk Rp4.500/kg (Tabel 7).

Tabel 7. Analisis investasi usahatani pola padi + jeruk + sayuran di lahan sulfat masam, UPT Terantang, Kabupaten Barito Kuala, Kalsel 2012.

Kriteria Investasi	Tingkat Bunga		
	Df 12%	Df 15%	Df 18%
B/C	1,32	1,27	1,22
NPV (IDR)	25.367.897,32	19.864.640,65	14.371.907,96
IRR (%)	39,10	38,96	38,78
MPI		3–4 tahun	

Keterangan: B/C = *benefit cost ratio*; NPV = *net present value*; IRR = *intern rate of return*; DF = *discount factor* (tingkat bunga); MPI = masa pengembalian investasi.

Sumber: Rina (2012)

2.7.3 Keunggulan Kompetitif Komoditas Pertanian

Jenis komoditas yang diusahakan petani di lahan sulfat masam mempunyai nilai keunggulan kompetitif, artinya komoditas tersebut lebih menguntungkan dibandingkan dengan komoditas lainnya. Komoditas yang dapat diusahakan antara lain padi unggul, kacang hijau, kedelai, ubi kayu, cabai, tomat, pare, mentimun, gambas, terong, buncis dengan keunggulan kompetitif yang berbeda satu sama lain. Rina dan Syahbuddin (2013) mengemukakan bahwa usahatani (pada sawah surjan) padi unggul – unggul (IP 200) pada lahan sulfat masam tipe luapan A, dan B lebih menguntungkan, sedangkan pada tipe luapan C padi lokal (IP 100) lebih menguntungkan. Sementara itu, pada bagian surjan ditanami jeruk siam (Tabel 8).

Tabel 8. Peringkat keunggulan kompetitif tanaman di lahan sawah dan guludan tanpa jeruk pada berbagai tipe luapan di lahan sulfat masam, 2009

Tipologi Lahan	Urutan Keunggulan Tanaman	Nilai Q_1
Sawah		
Tipe luapan A	padi unggul-padi unggul	1.6
Tipe luapan B	padi unggul-padi unggul	1.5
Tipe luapan C	padi lokal	1,0

Tabel 8. Peringkat keunggulan kompetitif tanaman di lahan sawah dan guludan tanpa jeruk pada berbagai tipe luapan di lahan sulfat masam, 2009 (lanjutan)

Tipologi Lahan	Urutan Keunggulan Tanaman	Nilai Q_i
Guludan MK I		
Tipe luapan A	1. tomat, 2. terung, 3. cabai rawit	3,1-1,5-1,0
Tipe luapan B	1. tomat, 2. terung, 3. cabai rawit	3,1-1,5-1,0
Tipe luapan C	1. tomat, 2. terung, 3. cabai rawit	2,7-1,6-1,0
Guludan MK II		
Tipe luapan A	1. tomat, 2. cabai rawit	1,4-1,0
Tipe luapan B	1. tomat, 2. cabai rawit	1,4-1,0

Sumber: Rina dan Syabuddin (2013)

Menurut Ar-Riza *et al.* (2003) bahwa usahatani di lahan sulfat masam untuk tipe luapan A yang paling unggul adalah jeruk, kemudian kelapa dan padi lokal; untuk tipe luapan B paling unggul adalah nenas, tomat, cabai, jeruk dan padi unggul; sedangkan pada tipe luapan C paling unggul adalah padi lokal kemudian kacang tanah dan kedelai. Pemilihan komoditas harus mempertimbangkan aspek: (1) kesesuaian agroteknis, (2) ekonomis, (3) sosial, (4) pemasaran, dan (5) ketahanan pangan.

2.7.4 Kelembagaan

Untuk mendukung lancarnya pelaksanaan kegiatan usahatani yang berorientasi agribisnis diperlukan partisipasi pelaku dan dukungan kelembagaan. Menurut Syahyuti (2003), kelembagaan pertanian terdiri atas lima kelompok, yakni (1) kelembagaan sarana produksi, (2) kelembagaan produksi, (3) kelembagaan pengolahan hasil, (4) kelembagaan pemasaran, dan (5) kelembagaan pendukung berupa kelembagaan permodalan dan penyuluhan.

Kelembagaan Sarana Produksi

Selama ini penyediaan sarana produksi (benih tanaman/ternak, pupuk, pestisida) melibatkan berbagai instansi seperti Balai Pengkajian Sertifikat Benih (BPSB), PUSRI, PT Pertani, dan beberapa perusahaan swasta. Lembaga koperasi unit desa (KUD) dan kios merupakan perpanjangan tangan dari lembaga tersebut untuk pendistribusian. Benih seperti sayuran kadang tidak tersedia di lokasi kecamatan, tetapi tersedia di kabupaten. Pupuk dan pestisida diperoleh di kios-kios saprodi yang tersebar di lokasi kecamatan atau dibeli melalui pedagang keliling “pasar mingguan”. Pengusaha *Rice Milling Unit* (RMU) di Sumatra Selatan membangun kemitraan dengan petani, khususnya dalam penyaluran sarana produksi (pupuk urea dan TSP).

Sarana produksi disalurkan oleh pengusaha RMU kepada petani menjelang musim tanam dan dibayar dengan sistem yarnen dengan tingkat bunga antara 5–8% per musim tanam (Hermanto *et al.*, 2007).

Kelembagaan Produksi

Kelembagaan yang bergerak di dalam produksi meliputi rumah tangga petani sebagai unit usaha terkecil, kelembagaan kelompok tani, dan kelembagaan kelompok Persatuan Petani Pemakai Air (P3A). Kelompok tani adalah lembaga tempat belajar bagi anggotanya untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan sebagai wahana kerja sama seperti gotong royong, arisan, dan usaha simpan pinjam. Aktivitas kelompok tani ini sangat tergantung pada tenaga penyuluh pertanian lapang (PPL)-nya. Kelompok tani di Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan tahun 1994 berjumlah 453 kelompok, meningkat 2,5 kali lipat pada tahun 2013 menjadi 1.596 kelompok. Namun, status kemampuan kelompok menurun dengan hilang atau turunnya status utama pada tahun 2013 (Tabel 9). Pembentukan kelompok tani terkesan dipaksakan secara formal sebagai prasyarat untuk menerima dan melaksanakan program pemerintah (Iqbal *et al.*, 2007).

Tabel 9. Perkembangan jumlah dan status kelompok tani di Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan tahun 1999–2013

Uraian	Tahun 1994¹	Tahun 2013²	Peningkatan (%)
Jumlah Kelompok Tani	453	1.596	252,3
Status Kemampuan:			
- Pemula	240	1.317	448,7
- Lanjut	186	250	34,4
- Madya	26	29	11,5
- Utama	1	-	100 -

Sumber: 1) Noorginayuwati dan Rina (2003), 2) Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kalsel (2013)

Menurut Hermanto (2007), keberadaan dari sebagian besar kelompok tani perlu dibina secara rutin agar kemampuan dan dinamikanya meningkat sehingga dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Persatuan Petani Pemakai Air di lahan rawa pasang surut menghadapi masalah internal, yakni belum mengertinya para anggota tentang hak dan kewajibannya serta masih rendahnya penguasaan teknologi budi daya dan pemilikan modal. Masalah eksternal meliputi masih kurangnya dukungan dan pengawasan oleh instansi terkait, prasarana/bangunan yang belum lengkap, dan kurangnya peran koperasi unit desa (KUD) dalam hal pengadaan sarana dan pemasaran gabah (Noorginayuwati dan Rina, 2003).

Kelembagaan Pascapanen dan Pengolahan Hasil

Kelembagaan pascapanen dan pengolahan hasil di lahan sulfat masam pada dasarnya belum tersedia atau terbentuk. Misalnya pada usahatani padi, kegiatan panen dan pascapanen menggunakan sistem bawon 6 : 1, yaitu 5 bagian untuk pemilik dan 1 bagian untuk buruh atas kesepakatan. Bagi petani yang tidak memiliki penggilingan padi, dapat ke gudang penggilingan. Kegiatan pengolahan (giling gabah), besaran upah yang diterima RMU berkisar 10–15% dari hasil beras dengan proporsi $\pm 30\%$ untuk upah operator dan 70% untuk pemilik, sedangkan pemanfaatan dedak 50% untuk pemilik dan 50% lainnya untuk operator. Kebanyakan penggilingan dikelola secara pribadi karena dari modal pribadi.

Kelembagaan Pemasaran

Pemasaran hasil pertanian di lahan sulfat masam umumnya melalui pedagang pengumpul desa atau pemilik penggilingan. Rantai pemasaran di daerah pasang surut Sumatra Selatan cukup panjang: petani-pengumpul desa-pengumpul kecamatan-pedagang besar (provinsi).

Khusus jeruk di Kalimantan Selatan, pemasaran melalui Koperasi Usaha Bersama Agribisnis (KUBA). Menurut Listianingsih *et al.* (2006), pemasaran jeruk di Kalimantan Selatan menjangkau pasar Surabaya dan Kalimantan Timur (94%) serta Kalimantan Tengah (3%).

Kelembagaan Pendukung

a. Permodalan

Kondisi permodalan petani di lahan sulfat masam masih rendah. Sarana produksi dan upah tenaga kerja cukup tinggi. Modal petani dari sisa pengeluaran untuk memenuhi kebutuhan hidup keluarga petani sangat tidak memadai. Petani mendapat kredit pinjaman dari berbagai sumber dengan tingkat bunga tertentu. Misalnya, melalui Bantuan Langsung Masyarakat dan skim Kredit Ketahanan Pangan-Energi (KKP-E) dan PKBL (Program Kemitraan Bina Lingkungan, dari penyisihan laba BUMN). Bagi petani/peternak dapat melalui kredit usaha rakyat (KUR) dengan pola penjaminan untuk UMKM. Jika petani tidak dapat meminjam uang pada kredit program pemerintah, maka petani akan memanfaatkan sumber kredit informal (pelepas uang/rentenir) meskipun tingkat bunga yang ditawarkan jauh lebih tinggi dengan sistem pembayaran setelah panen dengan persyaratan pinjaman hanya saling percaya.

b. Penyuluhan

Kelembagaan penyuluhan pertanian yang ada adalah Balai Penyuluhan Kecamatan (BPK) di tingkat kecamatan, Badan Pelaksana Penyuluhan di tingkat kabupaten, dan Badan Koordinasi Penyuluhan di tingkat provinsi.

Hanya saja pelaksanaan program (rencana) kerja tahunan PPL belum terintegrasi dan terkoordinasi dengan instansi terkait, kurangnya sumber daya (manusia, fasilitas, dana) baik di tingkat kabupaten maupun tingkat kecamatan, serta medan yang sulit dan luas. Seorang penyuluh pertanian memiliki wilayah kerja idealnya satu desa, namun harapan tersebut tidak terpenuhi. Contoh di Kabupaten Barito Kuala pada tahun 2014, jumlah desa 201 buah sementara jumlah PPL PNS 103 orang, berarti 1 orang PPL membina 1–2 desa. PPL sekarang tidak saja harus memahami masalah teknis tetapi juga perilaku petani sehingga PPL perlu juga melengkapi pengetahuannya terkait ilmu-ilmu sosial dan ekonomi untuk menumbuhkan sifat-sifat wirausaha di kalangan petani.