

**Strategi Pemanfaatan Lahan Gambut berkelanjutan
di Areal ex PLG Kalimantan Tengah**
(The utilization strategies of sustainability peatlands in ex PLG Areas, Central Kalimantan)

Irma Yeny^{1*}, Endang Karlina¹, Raden Garsetiasih¹, dan/and Renny Sawitri¹

¹ Pusat Penelitian Ekologi dan Etnobiologi, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Jalan Raya Jakarta-Bogor Km.46, Cibinong 16911, Jawa Barat, Indonesia

*E-mail : irma015@brin.go.id

Tanggal diterima: 7 Maret 2022; Tanggal disetujui: 7 Mei 2022; Tanggal direvisi: 2 Juni 2022

Abstract

Peatland has a major role for mitigating greenhouse gases, regulating water services, conserving habitat for wildlife species, and economically providing many non-timber forest products. However, these peatlands have been degraded such as peatlands in the ex PLG area of Central Kalimantan. On the other hand, the agricultural land needed to improve the community's economy through the utilization of peatlands as cultivated areas. The utilization of peatlands has pros and cons due to the failure of previous management. This study aims to identify internal and external factors and formulation strategies for development of ex-PLG peatlands in Central Kalimantan. Data was collected using a survey method with interview techniques with the help of a questionnaire. The analytical method used is SWOT analysis. The study results showed that calculation of internal and external factors, the coordinates of the Cartesian diagram are located at (0.42; -0.26). The coordinates are in quadrant II, which the strategy used the Strength factors and minimized the Threats threat factor. The formulation strategies that can be carried out are: (1) adoption of local wisdom in peat management, (2) spatial arrangement in the use of peatlands for multi-sectoral needs, and (3) control of illegal hunting and wildlife conflicts.

Keywords: Land suitability, utilization strategy, SWOT, Peatland Development

Abstrak

Lahan gambut berperan besar dalam mitigasi gas rumah kaca, pengatur tata air, habitat beragam jenis satwa, dan secara ekonomi mampu menyediakan berbagai hasil hutan bukan kayu. Namun demikian, sebagian lahan gambut tersebut kini telah terdegradasi seperti lahan gambut di areal ex-PLG Kalimantan Tengah. Disisi lain kebutuhan lahan pertanian untuk peningkatan ekonomi masyarakat mendorong pemanfaatan lahan gambut sebagai areal pertanian. Pemanfaatan lahan gambut tersebut menemui pro dan kontra akibat kegagalan pengelolaan sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor internal dan eksternal untuk merumuskan strategi pemanfaatan lahan gambut ex-PLG di Kalimantan Tengah secara berkelanjutan. Pengumpulan data dilakukan menggunakan metode survey teknik wawancara dengan bantuan kuesioner. Metode analisis yang digunakan adalah analisis SWOT. Hasil penelitian menunjukkan perhitungan faktor internal (kekuatan dan kelemahan) dan eksternal (peluang dan ancaman) menghasilkan titik koordinat pada diagram cartesius terletak pada (0,42 ; -0,26). Titik koordinat tersebut berada pada kuadran II yaitu

strategi yang menggunakan faktor kekuatan dan meminimalkan faktor ancaman. Rumusan strategi yang dapat dilakukan yaitu: (1) adopsi kearifan lokal dalam pengelolaan gambut, (2) pengaturan tata ruang dalam pemanfaatan lahan gambut untuk kebutuhan multisektoral, dan (3) pengendalian perburuan satwa dan konflik satwa.

Kata Kunci: Kesesuaian lahan, strategi pemanfaatan, SWOT, Pengembangan Lahan Gambut

1. Pendahuluan

Lahan gambut sebagai ekosistem lahan basah didominasi akumulasi bahan organik yang terjadi dalam jangka panjang (Khakim et al., 2020) dengan luas mencapai 14,9 juta hektar (Mulyani et al., 2012). Lahan gambut di Indonesia merupakan 13% gambut tropika dunia (Gumbrecht et al., 2017). Lahan gambut ini secara alamiah memiliki tutupan hutan tropis yang berperan besar dalam mitigasi gas rumah kaca, pengatur tata air, habitat beragam jenis satwa, dan secara ekonomi mampu menyediakan berbagai hasil hutan bukan kayu. Namun demikian, sebagian lahan gambut tersebut kini telah terdegradasi akibat pemanfaatan yang tidak sesuai kaidah kelestarian. Seperti halnya 1,1 juta hektar lahan gambut di Kalimantan Tengah yang kini dalam kondisi terdegradasi (Wahyunto et al., 2013) akibat konversi hutan, drainase intensif, dan pembalakan liar pada gambut tebal (Surahman et al., 2018). Lahan gambut yang terdegradasi, kondisinya rawan terhadap kebakaran besar yang sulit dikendalikan. Hal ini selain makin meniadakan fungsi eko-hidrologi ekosistem gambut, juga menambah masalah sosial ekonomi masyarakat yang kehidupannya tergantung pada sumberdaya ekosistem hutan gambut (Carmenta et al., 2020).

Permasalahan sosial ekonomi masyarakat sekitar ekosistem gambut terdegradasi semakin diperparah dengan dampak pandemi Covid-19 yang menghadapkan masyarakat pada kerawanan pangan (Rowan & Galanakis, 2020). Pandemi Covid-19 juga memberikan dampak negatif pada aspek sosial, ekonomi, dan keuangan negara. Berkurangnya aktivitas perdagangan yang menyerap

tenaga kerja berdampak meningkatnya pengangguran dan tingkat kemiskinan. Di sisi lain saat ini terdapat lahan gambut terdegradasi eks Pengembangan Lahan Gambut (eks-PLG) di Kalimantan Tengah yang dapat dikembangkan sebagai areal budidaya dan konservasi dalam upaya pemulihan ekonomi masyarakat.

Lahan tersebut pada tahun 1995 melalui Keputusan Presiden Nomor 82 Tahun 1995 tentang pengembangan Pengembangan Lahan Gambut (PLG) diperuntukkan sebagai lahan pertanian tanaman pangan di Kalimantan Tengah (Kepres 82/1995). Proyek ini dikenal dengan proyek pencetakan sawah 1 juta ha untuk pertanian khususnya tanaman padi. Pembangunan sawah 1 juta hektar dianggap mengabaikan pengelolaan tanah dan air sehingga saluran-saluran primer induk memotong lahan gambut tebal, menyatukan seluruh kawasan proyek dalam satu kesatuan tata air dengan asumsi bawah tanah, topografi, dan hidrologi di seluruh proyek serba sama yang mengakibatkan sawah yang sdh dibuka tidak bisa dipanen. Faktor kegagalan lainnya adalah terkait permukaan air yang tersisa pada irigasi jauh di bawah permukaan sawah yang berdampak terhadap sawah mengering dan meninggalkan retakan. Sehingga proyek ini dianggap gagal dan diberhentikan tahun 1999 melalui Kepres 80 Tahun 1999.

Adanya pertimbangan faktor-faktor penyebab kegagalan pencetakan sawah dimasa lalu, maka pemanfaatan lahan gambut harus memperhatikan kondisi biofisik lahan. Areal budidaya pertanian dapat dikembangkan untuk lahan sawah, perkebunan dan perikanan pada lahan gambut ketebalan gambut < 3 m berdasarkan kriteria kesesuaian lahan

(Yeny et al., 2022). Kawasan konservasi berada pada wilayah gambut dengan ketebalan > 3 m dan daerah yang mempunyai keanekaragaman hayati (flora dan fauna) tinggi, serta areal gambut yang di bawahnya lapisan sulfidik dan/atau pasir kuarsa (Keputusan Presiden No. 32 Tahun 1990; Keputusan Presiden No. 80 Tahun, 1999; Undang-Undang (UU), 2007). Salah satu kegiatan konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistem gambut adalah pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Kegiatan ini bertujuan untuk menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragaman dan nilainya.

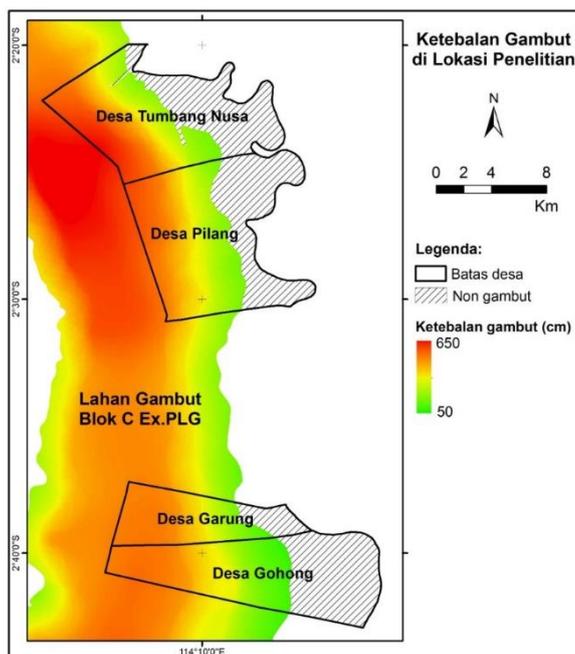
Keanekaragaman jenis pohon di lokasi penelitian hutan gambut eks PLG Kalteng didominasi tumih (*Combretocarpus rotundatus* Miq.), gelam tikus/lalas/tatumbu (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC.), enyak berok (*Baccaurea polyneurapisang-pisang* (*Mezzettia umbellata* Becc.), kapur naga jangkar (*Calophyllum sclerophyllum* Vesque) dan darah-darah (*Horsfieldia crassifolia* (Hook. fil. & Thoms.) Warb.) (Garsetiasih et al., 2022; Mirmanto, 2010). Jenis pohon yang sudah langka antara lain ramin (*Gonystylus bancanus* (Miq.) Kurz.) tidak dijumpai di tingkat semai pada gambut dalam 4 m, jelutung/pantung (*Dyera polyphylla* (Miq.) Steenis), dan gemor (*Nothaphoebe coriacea* Kosterm) ada di tingkat belta. Adapun jenis satwa yang masih dijumpai diantaranya untuk jenis burung yang termasuk dilindungi adalah elang hitam (*Ictinaeus malayanus* Temm.), kangkareng perut putih (*Anthracoseros albirostris* Temm.), elang ular bido (*Spilornis cheela* Latham) dan takur butut (*Megalaima rafflesii* R.L.). Selain itu, tercatat lima jenis mamalia dilindungi adalah orangutan (*Pongo pygmaeus pygmaeus*), owa-owa (*Hylobates muelleri* Martin), kelasi (*Presbytis rubicunda* Müller), beruang madu (*Helarctos malayanus* Raffles), dan sambar (*Rusa unicolor* Kerr.) (Garsetiasih et al., 2022).

Berdasarkan keragaman jenis flora dan fauna yang ada di lokasi penelitian dan bentuk kegiatannya konservasi sumber daya hayati, maka pada lahan gambut dapat dilakukan pemanfaatan untuk mendukung ketersediaan pangan dan pemulihan ekonomi nasional khususnya pada lahan eks-PLG. Pemanfaatan dapat dilakukan melalui pendekatan pemanfaatan vegetasi, kondisi sosial budaya masyarakat lokal serta potensi ekonomi berbasis lahan dalam khususnya Blok C Kabupaten Pulang Pisau, Provinsi Kalimantan Tengah. Namun demikian, pemanfaatan areal ex-PLG masih ditemui pro dan kontra karena kegagalan pembangunan lumbung pangan di masa lalu yang menyisakan isu deforestasi dan konflik sosial, seperti terjadinya perubahan tata ruang lahan budidaya, pola tanam yang tidak sesuai dengan daya dukung ekosistem dan masih terdapat kepentingan antar sektor (Yeny et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan analisis strategi dalam pemanfaatan lahan gambut ex-PLG secara berkelanjutan sehingga dapat meminimalisir isu deforestasi dan konflik sosial. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang berperan dalam upaya pemanfaatan lahan gambut serta strategi yang perlu dilakukan dalam pemanfaatan lahan gambut berkelanjutan di lokasi penelitian.

2. Metodologi

2.1. Lokasi dan waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di areal ex-PLG Blok C Kabupaten Pulang Pisau dan Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah pada bulan Juni-Oktober 2020. Secara administratif lokasi penelitian berada di Desa Tumbang Nusa, Pilang, Desa Garung, dan Desa Gohong. Lokasi penelitian ditentukan dengan dasar pertimbangan berdekatan dengan perkampungan masyarakat lokal (Suku Dayak) yang memiliki interaksi intensif dengan areal ex-PLG Blok C Kabupaten Pulang Pisau (Gambar 1).



Gambar (Figure) 1. Lokasi penelitian blok C ex-PLG (Research areas block C ex-PLG)

2.2. Jenis data dan teknik pengumpulan data

Data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan dengan metode survey teknik wawancara dengan bantuan kuesioner. Data primer yang dikumpulkan meliputi: aktivitas sumber mata pencaharian, potensi sumberdaya alam serta ancaman terhadap keberlanjutan sumber mata pencaharian. Data sekunder diperoleh melalui berbagai jurnal, dan laporan terkait. Responden berjumlah 120 jiwa yang ditentukan secara purposif dan mewakili 4 desa (Desa Tumbang Nusa, Desa Pilang, Desa Garung, dan Desa Gohong).

Data yang terkumpul dilakukan validasi melalui fokus group diskusi melibatkan seluruh responden dan stakeholder terkait (Dinas Lingkungan dan Kehutanan Kabupaten Pulang Pisau, Badan Pengembangan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Pulang Pisau, Kepala Distrik Kecamatan Kayahan Hilir dan Jabiren Raya, Kepala Desa Tumbang Nusa, Pilang, Garung, Gohong).

2.3. Alisis data

Keseluruhan data selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan aspek sosial ekonomi dan konservasi untuk memperoleh gambaran tentang kekuatan, peluang, kelemahan dan ancaman dalam pemanfaatan lahan gambut Kalimantan Tengah. Selanjutnya merumuskan alternatif-alternatif strategi pemanfaatan lahan gambut di Blok C di Kabupaten Pulang Pisau, Kalimantan Tengah kedalam matrik SWOT (Alan Sarsby, 2016) (Gambar 2).

Analisis SWOT dilakukan untuk menentukan strategi pemanfaatan lahan gambut yang berkelanjutan (Rangkuti, 2013). Analisis SWOT akan menganalisis faktor internal yaitu kekuatan (*strength*), kelemahan (*weakness*) dan analisis faktor eksternal yaitu peluang (*opportunity*) dan tantangan (*threat*). Masing-masing faktor baik internal maupun eksternal diberi pembobotan dengan kriteria sebagai berikut: (1) bobot dengan skala mulai dari 1,0 (paling penting) sampai 0,0 (tidak penting), (2) peringkat dengan skala mulai dari 4 (*outstanding*) sampai dengan 1 (*poor*)

berdasarkan pengaruh faktor tersebut terhadap kondisi kawasan gambut. Dari pembobotan tersebut nilai bobot dikali rating menunjukkan nilai antara 1-4. Nilai 4 (sangat kuat), 3 (Kuat), 2 (rata-rata), dan 1 (di bawah rata-rata). Berdasarkan pengaruh faktor tersebut terhadap kondisi kawasan gambut dihitung nilai strategis dengan rumus:

$$\text{Skor} = \text{Bobot} \times \text{Peringkat}$$

Faktor internal dan eksternal yang telah teridentifikasi selajutnya disusun menjadi strategi sebagai berikut:

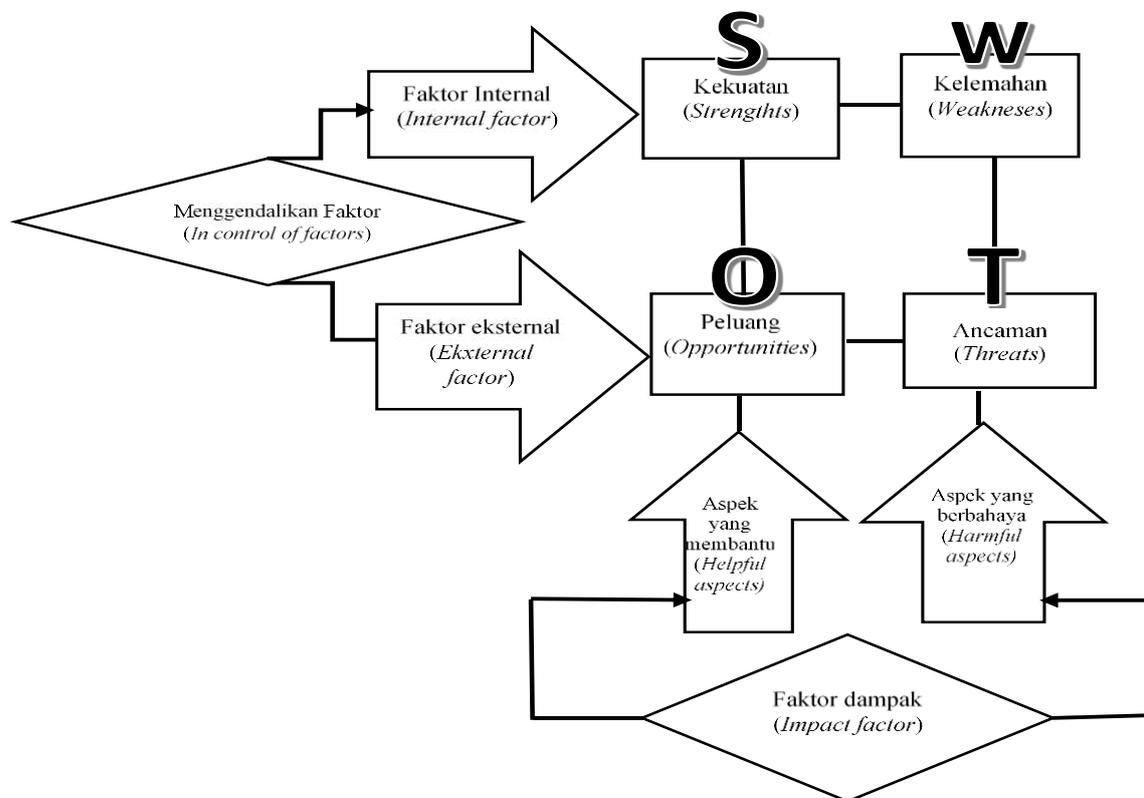
1. Strategi SO, dipakai dengan memanfaatkan kekuatan untuk menarik keuntungan dari peluang yang tersedia dalam lingkungan eksternal.
2. Strategi WO, bertujuan untuk memperbaiki kelemahan internal

dengan memanfaatkan peluang dari lingkungan luar.

3. Strategi ST, strategi yang digunakan organisasi dengan memanfaatkan kekuatan untuk menghindari atau memperkecil dampak dari ancaman yang datang dari luar.

4. Strategi WT, adalah taktik pertahanan yang diarahkan pada usaha memperkecil kelemahan internal dengan menghindari ancaman eksternal.

Dari keempat strategi tersebut akan diperoleh satu strategi terpilih melalui koordinat pada diagram cartesius. Penentuan ordinat dilakukan berdasarkan perhitungan total skor faktor internal (kekuatan dikurangi kelemahan dibagi 2) sebagai sumbu X dan faktor eksternal (peluang dikurangi ancaman dibagi 2) sebagai sumbu Y.



Sumber (Source): Sarsby (2016)

Gambar (Figure) 2. Analisis SWOT (SWOT Analysis)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

3.1.1. Faktor yang berperan dalam upaya pemanfaatan lahan gambut

Penyusunan rumusan strategi konservasi ekosistem gambut untuk pemanfaatan yang berkelanjutan dilakukan berdasarkan kondisi yang ditemui selama penelitian berlangsung serta FGD dengan pihak-pihak terkait. Hasil penelitian menunjukkan terdapat faktor internal yaitu kekuatan dan kelemahan serta faktor eksternal terdiri dari peluang dan ancaman. Hasil perhitungan bobot dan rangking faktor internal dan eksternal tertuang pada Tabel 1 dan 2.

3.1.2. Strategi pemanfaatan lahan gambut berkelanjutan

Berdasarkan hasil perhitungan faktor internal dan eksternal maka titik koordinat pada diagram cartesius terletak pada (0,42 ; -0,26). Titik koordinat tersebut berada pada kuadran II yaitu strategi yang menggunakan faktor kekuatan dan meminimalkan faktor ancaman (Gambar 3).

Dalam upaya pemanfaatan lahan gambut yang berdampak minim pada aspek degradasi dan konflik sosial serta keberlanjutan pemanfaatan, maka disusun rumusan strategi pemanfaatan lahan gambut (Tabel 3).

Tabel (Table) 1. Perhitungan faktor internal (*The calculation of internal factors*)

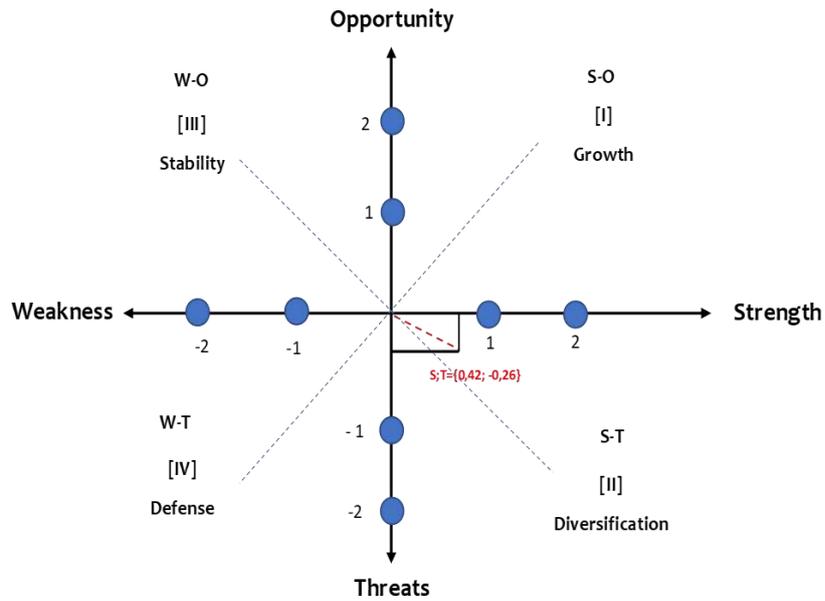
No.	Faktor internal (<i>Internal factor</i>)	Bobot (<i>Bobot</i>)	Peringkat (<i>Rating</i>)	Skor (<i>Score</i>)
1.	Kekuatan (<i>Strengths/S</i>)			
a.	Terdapat sumberdaya manusia yang didominasi oleh umur produktif (<i>There are human resources that are dominated by productive age</i>)	0,06	3	0,18
b.	Letak pemukiman memudahkan akses pemasaran hasil pertanian (<i>The location of settlement near marketing of agricultural products</i>)	0,05	3	0,15
c.	Masyarakat memiliki pengalaman berusaha tani di lahan gambut yang cukup lama (<i>The community has long experience in farming on peatlands</i>)	0,07	4	0,28
d.	Adanya kelembagaan petani dan kelembagaan desa dalam pemanfaatan lahan gambut (<i>The farmer and village institutions the use of peatlands</i>)	0,06	3	0,16
e.	Adanya kebijakan pemerintah pusat dalam pemanfaatan gambut melalui program nasional/Food estate di Kalimantan Tengah (<i>The central government policy in the use of peat through the national program/Food estate in Central Kalimantan</i>)	0,07	4	0,28
f.	Ditemukan flora dan fauna endemik dengan tingkat perlindungan tinggi (<i>The endemic flora and fauna with a high level of protection</i>)	0,06	3	0,18

**Strategi Pemanfaatan Lahan Gambut berkelanjutan
di Areal ex PLG Kalimantan Tengah
Irma Yeny, Endang Karlina, Raden GARsetiasih dan/and
Renny Sawitri**

g.	Terdapat jenis flora dan fauna bernilai ekonomi (<i>There are economic value of flora and fauna species</i>)	0,07	3	0,21
h.	Kepemilikan lahan usahatani responden berada pada skala luas > 2 ha per KK (<i>The land ownership of farmer was >2ha per household</i>)	0,06	3	0,18
i.	Potensi lahan gambut yang sesuai dengan pengembangan sumber pangan (<i>The peatland potency was suitable for the development of food sources</i>)	0,07	4	0,28
j.	Masyarakat memiliki kearifan lokal dalam pengelola lahan gambut (<i>The community has lokal wisdom to manage peatland</i>)	0,06	2	0,12
				2,02
2.	Kelemahan (<i>Weakness/W</i>)			
a.	Rendahnya pemahaman teknik pengolahan dilahan gambut(<i>The low knowledge of peatland processing techniques</i>)	0,07	4	0,28
b.	Masyarakat memiliki keterbatasan modal usaha budidaya di lahan gambut (<i>The community have limited capital for cultivated</i>)	0,06	3	0,18
c.	Belum optimal kelembagaan pendukung (<i>The supporting institution was unoptimal</i>)	0,06	3	0,18
d.	Tingkat adopsi masyarakat terhadap teknologi ramah gambut berada pada golongan <i>early majority</i> dan <i>late majority</i> .(<i>The level of community adoption of peat-friendly technology is in group of the early majority dan late majority</i>)	0,06	3	0,18
e.	Masyarakat memanfaatkan jenis fauna yang dilindungi (<i>The community utilized endangered species</i>)	0,05	3	0,15
f.	Banyak lahan tidur, paska ada aturan pelarangan pembakaran lahan (<i>After the regulation prohibiting land burning, there are bare land</i>)	0,07	3	0,21
				1,18
Total skor internal faktor (<i>Totally of internal score factors</i>)		1	3,20	

Tabel (Table) 2. Perhitungan faktor eksternal (*The calculation of external factors*)

No.	Faktor eksternal (<i>External factors</i>)	Bobot (<i>Bobot</i>)	Rating (<i>Rating</i>)	Skor (<i>Score</i>)
1.	Peluang (<i>Opportunities/O</i>)			
a.	Pengelolaan ekosistem gambut dapat mengatur keseimbangan antara perolehan manfaat ekonomi, sosial dan ekologi (<i>The Peatland ecosystem management can regulate the balance between obtaining economic, social and ecological benefits</i>)	0,07	4	0,28
b.	Kebijakan Perhutanan Sosial dapat menjadi akses pemanfaatan lahan gambut di Kawasan hutan (<i>The policy of social forestry can be used to manage peatland areas</i>)	0,06	4	0,24
c.	Kebijakan Tora menjadi akses pemanfaatan lahan gambut di Kawasan hutan (<i>The policy of TORA can be to acces of utilization peatlands</i>)	0,05	3	0,15
d.	Tingginya permintaan pangan domestic dan nasional (<i>The demand for domestic and national food was high</i>)	0,07	4	0,28
e.	Adanya kelembagaan BRGM yang mendukung pengelolaan lahan gambut (<i>The institution BRGM supported peatland management</i>)	0,06	2	0,12
f.	Akses transportasi yang mendukung pemasaran hasil (<i>The transportation acces was supporting production marketing</i>)	0,06	2	0,12
g.	Teknologi paludikultur dapat dikembangkan dalam pemanfatan gambut lestari (<i>The paludiculture development utilized for sustainable peatlands</i>)	0,07	3	0,21
				1.40
2.	Ancaman (<i>Threats/T</i>)			
a.	Kebakaran lahan (<i>Forest fire</i>)	0,08	4	0,32
b.	Eksplorasi ikan tanpa upaya budidaya (<i>The exploitation of fish without cultivated</i>)	0,06	3	0,18
c.	Perburuan satwa (<i>Illegal hunting of wildlife</i>)	0,07	4	0,28
d.	Konflik satwaliar (<i>Wildlife conflicts</i>)	0,07	3	0,21
e.	Pemanfaatan HHBK tanpa mempertimbangkan keberlanjutannya (<i>Utilization of NTFP without considered sustainability</i>)	0,08	4	0,32
f.	Perubahan tata ruang lahan budidaya (<i>The cultivation landuse change</i>)	0,07	4	0,28
g.	Pengembangan pertanian komersial sering dipertentangkan dengan isu lingkungan (<i>The development of commercial agriculture conflict with environmental issues</i>)	0,06	2	0,12
h.	Perubahan iklim yang mempengaruhi pola tanam (<i>The climate change affected planting system</i>)	0,07	3	0,21
				1.92
Total Skor eksternal faktor (<i>Totally of external score factors</i>)		1		3.32



Gambar (Figure) 3. Perhitungan faktor internal dan eksternal maka titik koordinat pada diagram cartesiu (*The calculation of Internal and external factors*)

	Kekuatan (<i>Strengths</i>)	Kelemahan (<i>Weaknesses</i>)
1.	Terdapat sumberdaya manusia yang didominasi oleh umur produktif	1. Rendahnya pemahaman teknik pengolahan dilahan gambut,
2.	Letak pemukiman memudahkan akses pemasaran hasil pertanian	2. Masyarakat memiliki keterbatasan modal usaha budidaya di lahan gambut
3.	Masyarakat memiliki pengalaman berusahan tani di lahan gambut yang cukup lama	3. Belum optimal kelembagaan pendukung
4.	Adanya kelembagaan petani dan kelembagaan desa dalam pemanfaatan lahan gambut	4. Tingkat adopsi masyarakat terhadap teknoloi ramah gambut berada pada golongan early majority dan late majority.
5.	Adanya kebijakan pemerintah pusat dalam pemanfaatan gambut melalui program nasional/Food estate di Kalimantan Tengah	5. Masyarakat memanfaatkan jenis fauna yang dilindungi
6.	Ditemukan flora dan fauna endemik dengan tingkat perlindungan tinggi	6. Banyak lahan tidur, paska ada aturan pelarangan pembakaran lahan
7.	Terdapat jenis flora dan fauna bernilai ekonomi	
8.	Kepemilikan lahan usahatani responden	

	berada pada skala luas > 2 ha per KK	
	9. Potensi lahan gambut yang sesuai dengan pengembangan sumber pangan	
	10. Masyarakat memiliki kearifan lokal dalam pengelola lahan gambut	
<u>Opportunities (O)</u>	<u>Strategi (SO)</u>	<u>Strategi (WO)</u>
1. Pengelolaan ekosistem gambut dapat mengatur keseimbangan antara perolehan manfaat ekonomi, sosial dan ekologi	1. Optimalisasi potensi lahan gambut khususnya gambut dangkal untuk pengembangan FE (pangan, hortikultura, perikanan dan perkebunan) secara berkelanjutan dan melibatkan masyarakat secara penuh	1. Pengelolaan lahan gambut dan pemanfaatannya harus ada kontrol dari PEMDA setempat.
2. Kebijakan Perhutanan Sosial dapat menjadi akses pemanfaatan lahan gambut di Kawasan hutan	2. Optimalisasi pemanfaatan lahan masyarakat secara efektif untuk peningkatan ekonomi masyarakat dengan memanfaatkan teknologi lokal wisdom secara berkelanjutan	2. Perlu dibuat aturan/ kebijakan tertulis dari PEMDA dalam pengelolaan lahan gambut harus mempertimbangkan keberlanjutan lingkungan.
3. Kebijakan Tora menjadi akses pemanfaatan lahan gambut di Kawasan hutan	3. Pemanfaatan keragaman hayati untuk kegiatan ekowisata yang melibatkan masyarakat	3. Penyediaan dana untuk memperkuat kelembagaan petani
4. Tingginya permintaan pangan domestic dan nasional		4. Perlu sosialisasi aturan tentang skala luas, pola tanam, jenis tanaman dan aturan dalam pemanfaatan lahan gambut
5. Adanya kelembagaan BRGM yang mendukung pengelolaan lahan gambut		
6. Akses transportasi yang mendukung pemasaran hasil		
7. Teknologi paludikultur dapat dikembangkan dalam pemanfaatan gambut lestari		
<u>Threats (T)</u>	<u>Strategi (ST)</u>	<u>Strategi (WT)</u>
1. Kebakaran lahan	1. Kearifan lokal, persepsi serta motivasi masyarakat yang positif perlu di manaje oleh pemangku kepentingan/PEMDA dalam meminimalisir pembukaan lahan, eksploitasi sumberdaya hutan dan kebakaran lahan gambut	1. Perlu peningkatan koordinasi PEMDA dan stakeholder lainnya termasuk masyarakat dalam pengelolaan lahan gambut untuk meminimalisir ancaman dan mempertahankan keberlanjutan lahan gambut
2. Eksploitasi ikan tanpa upaya budidaya		
3. Perburuan satwa		
4. Konflik satwaliar		
5. Pemanfaatan HHBK tanpa mempertimbangkan keberlanjutannya	2. Tata ruang dalam pemanfaatan lahan gambut untuk kebutuhan	2. Membuat aturan yang meliputi kepentingan
6. Perubahan tata ruang lahan budidaya		
7. Pengembangan pertanian komersial sering		

<p>dipertentangkan dengan isu lingkungan</p> <p>8. Perubahan iklim yang mempengaruhi pola tanam</p>	<p>multisektoral (pertanian, peternakan, perikanan dan kehutanan) perlu mempertimbangkan aspek sosial, ekonomi dan ekologi secara terintegrasi,</p> <p>3. Pengendalian perburuan satwa dan konflik satwa melalui penangkaran di habitat satwa.</p>	<p>aspek sosial, ekonomi dan ekologi dan diimplementasikan secara konsisten</p> <p>3. Peningkatan kontrol /pengawasan terhadap pemanfaatan lahan gambut melibatkan kelembagaan yang ada dalam masyarakat</p>
---	--	--

3.2. Pembahasan

Hasil analisis SWOT menunjukkan bahwa kegiatan pemanfaatan lahan gambut secara berkelanjutan dilakukan melalui strategi ST. Strategi ST dilakukan dengan memanfaatkan kekuatan untuk menghindari atau memperkecil dampak dari ancaman yang datang dari luar. Tiga strategi utama yang dapat dilakukan yaitu: (1) adopsi kearifan lokal dalam pengelolaan gambut, (2) pengaturan pola ruang dalam pemanfaatan lahan gambut untuk kebutuhan multisektoral, dan (3) pengendalian perburuan satwa dan potensi konflik satwa.

3.2.2. Adopsi kearifan lokal dalam pengelolaan lahan gambut

Kearifan lokal, persepsi serta motivasi masyarakat yang positif perlu diadopsi oleh pemangku kepentingan/Pemda dalam meminimalisir pembukaan lahan, eksploitasi sumberdaya hutan dan kebakaran lahan gambut. Kearifan lokal dan aspirasi masyarakat merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam kegiatan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (UU Nomor 32 Tahun 2009). Kearifan lokal melahirkan pemikiran yang bijaksana serta arif, bernilai baik yang tertanam dan diikuti oleh anggota masyarakatnya. Adopsi kearifan lokal sangat penting dalam penyusunan perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan dan penegakan hukum (Kristiyanto, 2017).

Masyarakat adat Suku Dayak sejak dulu memiliki kearifan lokal dalam

pengelolaan lahan gambut berupa: (1) memanfaatkan gerakan pasang surut air untuk irigasi dan drainase, (2) penentuan tanaman yang ditanam di sekitar pengairan, (3) konservasi air dengan sistem tabat, (4) sistem pemilihan lahan, (5) sistem penyiapan lahan dan pengolahan tanah, (6) sistem penataan lahan, (7) sistem pengelolaan kesuburan tanah, dan (8) cara petani dalam mengenali musim (Prayoga, 2016). Dalam pelaksanaan kearifan lokal, masyarakat melakukan secara bersama dan sangat menghargai batas-batas lahan garapan. Bentuk kearifan lokal tersebut menggambarkan upaya masyarakat adat Suku Dayak mencegah degradasi lahan gambut, meminimalisir konflik sosial dan menjaga keberlanjutan pengelolaan lahan gambut. Kearifan lokal ini dapat saja tergerus arus globalisasi. Oleh karena itu, sangat penting hadirnya pemerintah daerah dalam menjaga serta memfasilitasi masyarakat dalam mengembangkan kearifan lokal.

3.2.3. Pengaturan pola ruang dalam pemanfaatan lahan gambut untuk kebutuhan multisektoral

Potensi lahan gambut di Blok B dan C kawasan eks-PLG didominasi oleh kawasan non hutan tanah mineral, sedangkan pada lahan gambut potensial terbesar berada di Hutan lindung dengan kedalaman 100-300 cm (Yeny et al., 2022). Perbedaan biofisik di wilayah penelitian tidak memungkinkan untuk mengintegrasikan seluruh kebutuhan sektoral yaitu budidaya pangan, peternakan, perikanan, dan kehutanan dalam satu pola

ruang dalam kawasan yang luas. Namun demikian dimungkinkan untuk menggabungkan beberapa kegiatan usaha (*multi-business development*) yang dapat dilakukan oleh satu kelompok usaha untuk meminimalkan risiko bisnis dilahan gambut (Yeny et al., 2022).

Pola ruang merupakan distribusi peruntukan ruang dalam satu wilayah yang meliputi fungsi lindung dan fungsi budidaya (UUD No. 26 Tahun 2007). Pola ruang pemanfaatan lahan gambut perlu mempertimbangkan kelas kesesuaian lahan berdasarkan keadaan topografi, *altitude* dan karakteristik kelas tanahnya terutama dalam mendukung pengembangan budidaya tanaman pertanian dan kehutanan (Tigor et al., 2018). Budidaya tanaman pangan dengan mengkombinasikan budidaya padi, penangkaran burung walet dan pemeliharaan ikan dapat dilakukan pada lahan gambut dengan kedalaman < 100 cm (Yuliani, 2014). Penangkaran rusa sambar (*Rusa unicorn*), dan budidaya tanaman hortikultura dapat dilakukan pada lahan mineral dan gambut dengan ketebalan < 100 cm yang tetap memperhatikan cara pengelolaan paludikultur. Masyarakat juga telah mengembangkan tanaman obat dan rotan di areal kebun karet. Tanaman obat berupa akar kuning dan kayu bajaka masih diambil dari hutan lahan gambut dengan ketebalan > 200 cm. Pada lahan gambut terdegradasi dengan tutupan hutan sekunder, dapat dilakukan pengembangan spesies asli setempat seperti balangeran (*Shorea balangeran* (Korth.) Burck.), jelutung (*Dyera costulata* (Miq.) Hook.f), dan ramin (*Gonytillus bancanus* (Miq.) Kurz.) (Yeny et al., 2022).

Inovasi keberlanjutan pemanfaatan lahan gambut dapat dilakukan dengan teknik paludikultur pada lahan-lahan masyarakat. Paludikultur adalah pemanfaatan lahan gambut sebagai area budidaya yang selalu basah. Teknik paludikultur dilakukan dengan membasahi kembali lahan gambut yang sebelumnya dikeringkan/didrainase, sehingga memungkinkan pembentukan kembali atau pemeliharaan jasa ekosistem

gambut, Paludikultur merupakan pilihan yang dapat memenuhi SDGs (Tanneberger et al., 2021) dengan menawarkan habitat bagi keanekaragaman hayati, melestarikan stok karbon dan memulihkan *carbon sink* (Humpenoder et al., 2020) mengatur dan memurnikan air (Walton et al., 2020), dan memberikan nilai budaya dan kesempatan rekreasi (Wichtmann et al., 2016). Penerapan paludikultur sangat dianjurkan sebagai solusi atas ancaman degradasi gambut.

Karakteristik lahan gambut terdegradasi yang mudah jenuh akan air dan mudah mengalir keluar menyebabkan gambut menjadi kering (Lestari et al., 2017). Lahan gambut umumnya memiliki pH yang rendah, kapasitas tukar kation yang tinggi, kejenuhan basa rendah, memiliki kandungan unsur K, Ca, Mg, P yang rendah dan juga memiliki kandungan unsur mikro (seperti Cu, Zn, Mn serta B) yang rendah. Kondisi ini mengakibatkan penanaman langsung pada lahan gambut tidak produktif, namun berbagai manipulasi terkait dengan tingkat kemasaman dan kesuburan tanah yang rendah dapat mengembalikan produktivitas lahan. Kondisi tersebut mengakibatkan pengusahaan lahan gambut untuk pertanian memerlukan input yang tinggi. Penggunaan amelioran berupa kapur, pupuk kandang, abu hasil bakaran gulma, dan jerami sebagai mulsa) pada lahan gambut dapat memberikan hasil produktivitas yang cukup tinggi (Simatupang & Rina, 2019).

Untuk mengurangi biaya input dan sarana produksi yang dibutuhkan, maka pemilihan jenis tanaman yang akan dikembangkan perlu mempertimbangkan tingkat adaptif tanaman. Ada dua pendekatan dalam mengusahakan tanaman di lahan gambut menurut Sabiham (2006), yaitu:

- a. Pendekatan pada kondisi drainase alami. Pada kondisi drainase alami tanaman yang adaptif adalah padi jenis lokal, seperti *Metroxylon sago*.
- b. Pendekatan pada kondisi drainase buatan. Pada kondisi ini ada dua pendekatan yaitu kedalaman muka air

tanah (40-60 cm) tanaman yang baik untuk kondisi seperti ini adalah: padi, sayuran, buah-buahan, dan rumput sebagai pakan ternak.

- c. Kedalaman air tanah > 60-100 cm adalah: kelapa (*Cocos nucifera* L.), dan karet (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.) yang diusahakan dalam bentuk perkebunan, dan Akasia (*Acacia crassicarpa* Benth.) yang diusahakan dalam Hutan Tanaman Industri. Selain itu, model bisnis dengan mengkombinasikan pertanian, peternakan, perikanan dan kehutanan dalam satuan hidrologis gambut perlu mempertimbangkan aspek sosial, ekonomi dan ekologi secara terintegrasi untuk menghindari terjadinya konflik sosial antar masyarakat.

3.2.4. Pengendalian perburuan satwa dan potensi konflik satwa

Kegiatan pemanfaatan satwa di lokasi penelitian sebagian besar dilakukan untuk kebutuhan pangan masyarakat. Pemanfaatan satwa untuk diperdagangkan terlihat pada perburuan rusa dan burung. Perburuan dan perdagangan satwa liar dapat mengancam keberadaan satwa dan dapat menurunkan populasi jenis satwa di alam. Selain kegiatan perburuan, pemanfaatan lahan gambut melalui kegiatan pembukaan lahan berdampak pada fragmentasi dan kerusakan habitat yang penting bagi kelangsungan hidup keanekaragaman hayati (Ramiadantsoa et al., 2015; Sulistyawan et al., 2017). Dampak pembukaan lahan hutan terhadap keberadaan satwa liar adalah terganggunya kesehatan habitat, migrasi, meningkatkan persaingan, perubahan pola hidup, perubahan pola makan dan jenis pakan serta terganggunya proses reproduksi (Gunawan & Mukhtar, 2005)

Kerusakan habitat dan tingkat kesukaan satwa terhadap jenis tanaman yang ditanam petani menyebabkan terjadinya konflik antar manusia dan satwa (Kuswanda, 2017). Konflik manusia dan

satwa liar merupakan interaksi antara manusia dan satwa liar yang mengakibatkan dampak negatif berupa kerugian secara sosial, ekonomi, dan lingkungan. Kerugian akibat konflik dapat dirasakan oleh satwa ataupun manusia. Kerugian bagi satwa yaitu kematian/penangkapan bagi satwa liar, baik yang berkonflik maupun yang tidak berkonflik. Adapun kerugian bagi manusia diantaranya rusaknya areal pertanian, bahkan dapat juga terjadi hilangnya jiwa manusia akibat serangan satwa liar (Garsetiasih, 2015).

Populasi rusa yang terus menurun di habitat aslinya perlu adanya upaya pelestarian baik secara in-situ maupun ex-situ (Xavier et al., 2018). Pembuatan koridor satwa khususnya orang utan yang selama ini mengganggu tanaman buah masyarakat perlu segera dibangun. Selain itu, untuk meningkatkan populasi perlu dilakukan penangkaran rusa pada habitat aslinya (in-situ) dapat dilakukan pada lahan gambut < 100 cm. Tindakan penangkaran merupakan campur tangan manusia untuk menciptakan suatu lingkungan yang menguntungkan bagi kehidupan satwa liar (Indriyani et al., 2017). Dalam upaya pengendalian dan perburuan satwa, masyarakat diberi pengetahuan tentang penangkaran satwa di habitat aslinya. Oleh karena itu, area yang masih utuh tidak boleh dikonversi yang akan menyebabkan konektivitas habitat bisa terputus serta mengurangi keanekaragaman hayati (Liu et al., 2018).

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Pemanfaatan lahan gambut eks-PLG Kalimantan Tengah sebagai areal budidaya menemui pro dan kontra akibat kegagalan pengembangan lahan gambut masa lalu. Upaya pemanfaatan lahan gambut ex-PLG harus memperhatikan kesesuaian lahan, kondisi sosial ekonomi masyarakat dan budaya masyarakat setempat. Pertimbangan ini penting dilakukan sehingga isu degradasi dan konflik lahan dapat

diminimalisir serta produktivitasnya dapat berkelanjutan. Hasil penelitian mengidentifikasi 16 faktor internal dan 15 faktor eksternal dalam menyusun strategi pemanfaatan lahan gambut berkelanjutan. Perhitungan faktor internal dan eksternal menghasilkan koordinnat (0,42 ; -0,26) pada diagram kartesius. Titik koordinat tersebut berada pada kuadran II yaitu strategi yang menggunakan faktor kekuatan kekuatan (*Strength/S*) dan meminimalkan faktor ancaman (*Threats/T*). Rumusan strategi yang dapat dilakukan yaitu: (1) adopsi kearifan lokal dalam pengelolaan gambut, (2) pengaturan pola ruang dalam pemanfaatan lahan gambut untuk kebutuhan multisektoral, dan (3) pengendalian perburuan satwa dan konflik satwa.

4.2. Saran

Pelaksanaan strategi yang dihasilkan dalam penelitian ini perlu didukung oleh lembaga pengelola dan masyarakat sekitar gambut. Komitmen yang kuat antar berbagai pihak dalam mengimplementasikan strategi pemanfaatan lahan gambut terdegradasi secara berkelanjutan diharapkan akan berdampak positif bagi kesejahteraan rakyat dan kelestarian gambut.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan (FORDA) yang telah memberikan dana dan kesempatan untuk penelitian ini. Terima kasih juga secara khusus kepada Pemerintah Daerah, kepala desa penelitian, dan masyarakatnya yang telah memfasilitasi dan memberikan data dan informasi yang berharga untuk penelitian ini.

Daftar Pustaka

Carmenta, R., Zabala, A., Trihadmojo, B., Gaveau, D., Salim, M., & Phelps, J. (2020). Evaluating bundles of

interventions to prevent peat-fires in Indonesia. *Global Environmental Change*, 102154.

- Garsetiasih, R., Heriyanto, N.M., Adinugroho, W.C., Gunawan, H., Dharmawan, I. W.S., Sawitri, R., Yeny, I., Mindawati, N., & Denny. (2022). Connectivity of vegetation diversity, carbon stock, and peat depth in peatland ecosystems. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 8(3), 369–388. <https://doi.org/10.22034/GJESM.2022.03.06>
- Garsetiasih, R. (2015). Persepsi masyarakat sekitar kawasan Taman Nasional Meru Betiri dan Taman Nasional Alas Purwo yang terganggu satwa liar terhadap konservasi banteng. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 12(2), 119-135.
- Gumbricht, T., Roman-Cuesta R.M., Verchot, L., Herold, M., Householder, E., Wittmann, F., Herold, N., & Murdiyarso, D. (2017). An expert system model for mapping tropical wetlands and peatlands reveals Latin America as the largest contributor. *Glob. Change Biol*, 23(9), 3581-3599.
- Gunawan, H., & Mukhtar, A. (2005). Inovasi konservasi habitat macan tutul Jawa (*Panthera pardus melas*) di lanskap hutan terdegradasi. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 1(2), 25-42.
- Humpenoder, F., Karstens, K., Lotze-Campen, H., Leifeld, J., Menichetti, L., Barthelmes, A., & Popp, A. (2020). Peatland protection and restoration are key for climate change mitigation. *Environ. Res. Lett*, 15(104093).
- Indriyani, S., Dewi, B.S., & Masruri, N.W. (2017). Analisis preferensi pakan drop in rusa sambar (*Cervus unicolor*) dan rusa totol (*Axis axis*) di penangkaran PT. Gunung Madu Plantations Lampung Tengah. *Jurnal Sylva Lestari*, 5(3), 22-29. <https://doi.org/10.23960/jsl3522-2>
- Khakim, M.Y.N., Bama, A.A., Yustian, I.,

- Poerwonoa, P., Tsuji, T., & Matsuoka, T. (2020). Peatland subsidence and vegetation cover degradation as impacts of the 2015 El niño event revealed by Sentinel-1A SAR data. *Int J Appl Earth Obs Geoinformation*, 84(101953.).
- Kristiyanto, E. (2017). Kedudukan kearifan lokal dan peranan masyarakat dalam penataan ruang di daerah. *Rechts Vindings*, 6(2), 159-176.
- Kuswanda, W. (2017). Pemanfaatan lahan dan penyangga dan kebijakan pemerintah untuk mengurangi konflik manusia dengan orangutan (Pongo abelli Lesson): Studi pelepasliaran orang utan di Taman Nasional Bukit Tigapuluh, Riau. *Inovasi*, 14(2), 118-129.
- Lestari, H., Narendra, B., & Mawazin. (2017). Tingkat kerawanan kebakaran gambut di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 15 (1), 43-55, 15(1), 51-57.
- Liu, C., Newell, G., White, M., & Bennett, A. (2018). Identifying wildlife corridors for the restoration of regional habitat connectivity: A multispecies approach and comparison of resistance surfaces. *PLoS ONE*, 13(e0206071).
- Mirmanto, E. (2010). Vegetation Analyses of Sebangau Peat Swamp Forest, Central Kalimantan. *Biodiversitas*, 11(2), 82-88. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d1110206>
- Mulyani, A., Susanti, E., Dariah, A., Maswar, Wahyunto, & Agus, F. (2012). *Basis data karakteristik tanah gambut di Indonesia*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Prayoga. (2016). Teknologi pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian. *Prosiding Seminar Nasional "Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi" Banjarbaru 6-7 Agustus 2016*.
- Ramiadantsoa, T., Ovaskainen, O., Rybicki, J., & Hanski, I. (2015). Large-scale habitat corridors for biodiversity conservation: A forest corridor in Madagascar. *PLoS ONE*, 10(e0132126).
- Rangkuti. (2013). *Analisis SWOT teknik membedah kasus*. Gramedia pustaka utama.
- Keputusan Presiden No. 32 Tahun 1990 tentang pengelolaan kawasan lindung, (1990).
- Keputusan Presiden No. 80 Tahun 1999 tentang pedoman umum perencanaan dan pengelolaan kawasan pengembangan lahan gambut di Kalimantan Tengah, (1999).
- Undang-undang (UU) tentang Penataan Ruang, (2007).
- UU Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan, (2009).
- UU No. 26 Tahun 2007 Undang-undang (UU) tentang Penataan Ruang, (2009).
- Rowan, N., & Galanakis, C. (2020). Unlocking challenges and opportunities presented by COVID-19 pandemic for cross-cutting disruption in agri-food and green deal innovations: Quo Vadis? *Science of the Total Environment*, 748(141362).
- Sabiham, S. (2006). *Pengelolaan Lahan Gambut Indonesia Berbasis Keunikan Ekosistem. Orasi ilmiah guru besar tetap pengelolaan tanah*.
- Simatupang, R., & Rina, Y. (2019). Perspektif pengembangan tanaman hortikultura di lahan rawa lebak dangkal (Kasus di Kalimantan Selatan). *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 1(1), 121-132.
- Sulistiyawan, B., Eichelberger, B., Verweij, P., Boot, R.A., Hardian, O., Adzan, G., & Suknartono, W. (2017). Connecting the fragmented habitat of endangered mammals in the landscape of Riau-Jambi-Sumatera Barat (RIMBA), Central Sumatra, Indonesia. *Glob. Ecol. Conserv*, 9, 116-130.
- Surahman, A., Soni, P., & Shivakoti, G.P. (2018). Reducing CO₂ emissions and supporting food security in Central

- Kalimantan, Indonesia, with improved peatland management. *Land Use Policy*, 72, 325-332.
- Tanneberger, F., Appulo, L., Ewert, S., Lakner, S., Ó Brolcháin, N., Peters, J., & Wichtmann, W. (2021). The power of nature-based solutions: How peatlands can help us to achieve key EU sustainability objectives. *Adv. Sustain. Syst*, 5(2000146).
- Tigor, B., Hakim, I., Sakuntaladewi, N., & Dwiprabowo, H. (2018). Analisis kesesuaian lahan sembilan jenis tanaman untuk agroforestri di Nambo Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 15(1), 43-55, 15(1), 1-66.
- Wahyunto, A.D., Pitono, D., & Sarwani, M. (2013). Prospek Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia. *Perspektif*, 12(1), 11-12.
- Walton, C., Zak, D., Audet, J., Petersen, R., Lange, J., Oehmke, C., & Hoffmann, C. (2020). Wetland buffer zones for nitrogen and phosphorus retention: Impacts of soil type, hydrology and vegetation. *Sci. Total Environ*, 727(138709.).
- Wichtmann, W., Schröder, C., & Joosten, H. (2016). *Paludiculture-productive use of wet peatlands: climate protection-biodiversity-regional economic benefits*. Schweizbart Science Publishers.
- Xavier, S., Harianto, S., & Dewi, B. (2018). Pengembangan penangkaran rusa timor (*Cervus timorensis*) di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 6(2), 94-102.
<https://doi.org/10.23960/jsl2694-102>
- Yeny, I., Garsetiasih, R., Suharti, S., Gunawan, H., Sawitri, R., Karlina, E., Narendra, B., Surati, Ekawati, S., Djaenudin, D., Rachmanadi, D., Heriyanto, N., Sylviani, & Takandjanji, M. (2022). Examining the socio-economic and natural resource risks of food estate development on peatlands: a strategy for economic recovery and natural resource sustainability. *Jurnal Sustainability*, 14(3961).
<https://doi.org/doi.org/10.3390/su14073961>
- Yuliani, N. (2014). Teknologi Pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian. *Prosiding Seminar Nasional "Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi."*